



كلية الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2020

Thèse N° 043

**Apport du scanner dans le diagnostic des atrésies
choanales. Expérience du service de radiologie de l'hôpital
mère-enfant CHU Mohamed VI de Marrakech**

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 11 /03/2020

PAR

Mr.NOURI MOHAMMED AMINE

Né le 25/02/1992 à OUED-ZEM

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS

Atrésies des choanes, TDM faciale, diagnostic positif, diagnostics différentiels,
bilan malformatif, endoscopie nasale

JURY

M.	M. BOURROUS Professeur et chef de service urgences pédiatriques	PRESIDENT
M.	H. JALAL Professeur et chef de service de radiologie	RAPPORTEUR
M.	FMR. MAOULAININE Professeur et chef de service en néonatalogie.	} JUGES
M.	S. ALJ Professeur et chef de service radiologie	

مَرَاتِلُ الْعَرَبِ الْعَمِيرِ

وَقُلْ رَبِّ اَبَا
خَلَنِي مَدْخَلٌ صِدْقِي
خُرْجِي مَخْرَجٌ صِدْقِي



Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.

Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.

Les médecins seront mes frères.

Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948



LISTE DES PROFESSEURS



UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyens Honoraires

: Pr. Badie Azzaman MEHADJI

: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRATION

Doyen

: Pr. Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la Recherche et la Coopération

: Pr. Mohamed AMINE

Vice doyen aux Affaires Pédagogiques

: Pr. Redouane EL FEZZAZI

Secrétaire Générale

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato-orthopédie	FINECH Benasser	Chirurgie - générale
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie-réanimation	FOURAJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie-obstétrique	GHOUNDALE Omar	Urologie
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
ADERDOUR Lahcen	Oto- rhino- laryngologie	HOCAR Ouafa	Dermatologie
ADMOU Brahim	Immunologie	JALAL Hicham	Radiologie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie-réanimation
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	KHATOURI Ali	Cardiologie
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie-obstétrique	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KISSANI Najib	Neurologie
AKHDARI Nadia	Dermatologie	KOULALI IDRISI Khalid	Traumato-orthopédie
ALAOUI Mustapha	Chirurgie- vasculaire périphérique	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AMAL Said	Dermatologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie

AMINE Mohamed	Epidémiologie-clinique	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	LAKMICH Mohamed Amine	Urologie
AMRO Lamyae	Pneumo-phtisiologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie - Virologie	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie - générale
ASMOUKI Hamid	Gynécologie-obstétrique	MADHAR Si Mohamed	Traumato-orthopédie
ASRI Fatima	Psychiatrie	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BENELKHAIAI BENOMAR Ridouan	Chirurgie - générale	MOUFID Kamal	Urologie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUAITY Brahim	Oto-rhino-laryngologie	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo-phtisiologie	NAJEB Youssef	Traumato-orthopédie
BOUGHALEM Mohamed	Anesthésie - réanimation	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie - chimie	NEJMI Hicham	Anesthésie-réanimation
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio-Vasculaire	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
BOURROUS Monir	Pédiatrie	NOURI Hassan	Oto rhino laryngologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
CHAFIK Rachid	Traumato-orthopédie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHAKOUR Mohamed	Hématologie Biologique	QACIF Hassan	Médecine interne
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	QAMOUSS Youssef	Anesthésie-réanimation
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RAFIK Redda	Neurologie
DAHAMI Zakaria	Urologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie

EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	SAIDI Halim	Traumato- orthopédie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SARF Ismail	Urologie
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	SORAA Nabila	Microbiologie - Virologie
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique
EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	YOUNOUS Said	Anesthésie- réanimation
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZOUHAIR Said	Microbiologie
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	ZYANI Mohammed	Médecine interne
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne		

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	GHAZI Mirieme	Rhumatologie
ADALI Imane	Psychiatrie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique
AISSAOUI Younes	Anesthésie - réanimation	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie - Embryologie - Cytogénétique
AIT BATAHAR Salma	Pneumo- phtisiologie	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
ALJ Soumaya	Radiologie	KADDOURI Said	Médecine interne
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale

ATMANE El Mehdi	Radiologie	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BASRAOUI Dounia	Radiologie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)
BASSIR Ahlam	Gynécologie- obstétrique	MARGAD Omar	Traumatologie - orthopédie
BELBACHIR Anass	Anatomie- pathologique	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MEJDANE Abdelhadi	Chirurgie Générale
BELKHOU Ahlam	Rhumatologie	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino - Laryngologie
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie - orthopédie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie - réanimation
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo- phtisiologie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BENLAI Abdeslam	Psychiatrie	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	NADER Youssef	Traumatologie - orthopédie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie- obstétrique	OUBAHA Sofia	Physiologie
BOURRAHOUEAT Aicha	Pédiatrie	RADA Nouredine	Pédiatrie
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
CHRAA Mohamed	Physiologie	RBAIBI Aziz	Cardiologie
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino - Laryngologie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardio- vasculaire	SEDDIKI Rachid	Anesthésie - Réanimation
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	SERGHINI Issam	Anesthésie - Réanimation
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie

EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie	ZARROUKI Youssef	Anesthésie – Réanimation
FADILI Wafaa	Néphrologie	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
FAKHIR Bouchra	Gynécologie-obstétrique	ZIADI Amra	Anesthésie – réanimation
FAKHRI Anass	Histologie-embryologie cytogénétique	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie Thoracique

Professeurs Assistants

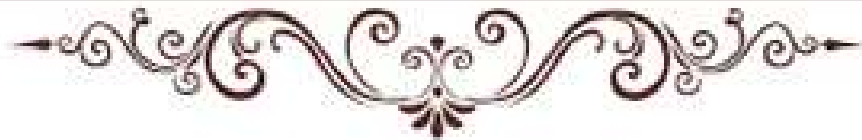
Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	ELOUARDI Youssef	Anesthésie réanimation
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	ELQATNI Mohamed	Médecine interne
AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie	ESSADI Ismail	Oncologie Médicale
AKKA Rachid	Gastro – entérologie	FDIL Naima	Chimie de Coordination Bio-organique
ALAOUI Hassan	Anesthésie – Réanimation	FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique
AMINE Abdellah	Cardiologie	GHOZLANI Imad	Rhumatologie
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	HAJJI Fouad	Urologie
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	HAMMI Salah Eddine	Médecine interne
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	Hammoune Nabil	Radiologie
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	JALLAL Hamid	Cardiologie
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	JANAH Hicham	Pneumo- phtisiologie
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
BELARBI Marouane	Néphrologie	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	LALYA Issam	Radiothérapie

BELGHMAIDI Sarah	OPhtalmologie	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELHADJ Ayoub	Anesthésie – Réanimation	MAHFOUD Tarik	Oncologie médicale
BELLASRI Salah	Radiologie	MILOUDI Mohcine	Microbiologie – Virologie
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	MOUNACH Aziza	Rhumatologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	NAOUI Hafida	Parasitologie Mycologie
BOUCHENTOUF Sidi Mohammed	Chirurgie générale	NASSIH Houda	Pédiatrie
BOUKHRIS Jalal	Traumatologie – orthopédie	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	NYA Fouad	Chirurgie Cardio – Vasculaire
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	OUEIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
CHETTATI Mariam	Néphrologie	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
DAMI Abdallah	Médecine Légale	REBAHI Houssam	Anesthésie – Réanimation
DOUIREK Fouzia	Anesthésie–réanimation	RHARRASSI Isam	Anatomie–patologique
EL- AKHIRI Mohammed	Oto- rhino- laryngologie	SAOUAB Rachida	Radiologie
EL AMIRI My Ahmed	Chimie de Coordination bio-organique	SAYAGH Sanae	Hématologie
EL FAKIRI Karima	Pédiatrie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie mycologie	TAMZAOURTE Mouna	Gastro – entérologie
EL HAMZAOUI Hamza	Anesthésie réanimation	WARDA Karima	Microbiologie
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	ELOUARDI Youssef	Anesthésie réanimation

LISTE ARRÊTÉE LE 22/04/2019



DÉDICACES



*Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut...
Tous les mots ne sauraient exprimer ma gratitude,
Mon amour, mon respect, et ma reconnaissance...
Aussi, c'est tout simplement que...*



Je dédie cette thèse à...

A ma très chère mère,

*Quoique je fasse, ou que je dise je ne saurai exprimer mon amour
inconditionnel pour toi.*

*Je vois en toi la mère idéale, croyante, persévérante, gentille... Qui si
j'avais à choisir parmi toutes les mères du monde, je t'aurai choisi encore
et encore...*

*Tu étais là quand personne n'était présent, durant les moments les plus
difficiles, durant les temps de maladie, de solitude, d'échecs, de faiblesse...*

*Ton amour pour moi m'a permis de voir ce jour, tout le mérite de ce
travail revient pour toi.*

Je t'aime maman

A mon cher père

*Mon idole, ma fierté, tu es le père que j'aurai aussi choisi parmi tous les
papas du monde, un homme exceptionnel, qui a consacré sa vie pour sa
famille. Tu es parti de rien, je sais à quel point tu as sacrifié pour moi. Tu
as toujours su me soutenir quand il le faut. Merci de m'avoir inculqué le
goût de lecture, du travail, d'acharnement, de persévérance, d'honnêteté
et surtout de patience. Un de mes souhaits les plus chers est que tu sois
toujours fier de moi. Je t'aime énormément.*

***A mama Aïcha (ma grand-mère maternelle) et baa (mon grand-père
maternel)***

*Oui je commence par toi, parce que j'ai vécu mes premières années
d'existence avec toi, des années que je n'oublierai jamais. Tu as tout fait
pour que je reçoive la meilleure éducation, je remercie Dieu que tu es
toujours à mes côtés. Je ne pourrai jamais te remercier assez.*

Tu es tout pour moi. Je t'aime beaucoup.

*A mon très cher grand père, j'écris ces mots et je me souviens de cette
appellation « sidi amine » qui m'est énormément chère. Je n'ai reçu de
toi que l'amour qu'un père a pour son propre fils. Je sais à quel point tu
attends ce jour. Je remercie encore Dieu qui m'a permis de partager ce
jour avec toi.*

A mes chères petites sœurs Zineb et Aya

Je me trouve chaque jour entouré de vous, petits anges, qui par votre amour, votre tendresse, vous illuminez mes jours et nuits. Vos encouragements, votre support durant ce long parcours m'a facilité la tâche.

A ma chère Zineb, la plus raisonnable, tu es le plus beau cadeau que Dieu m'a offert, je t'aime énormément

A ma chère Aya, la petite humoriste de la famille, je t'aime aussi très fort.

J'espère vous voir toujours en bonne santé et je vous souhaite une vie pleine de bonheur et de succès. Faites médecine, parce que une fois vous êtes acceptées au concours, c'est la belle vie.

A ma chère tante Hajja et son aimable époux Aami si Mohamed

A mon cher oncle Bachir et son aimable épouse tata Fatima

A ma chère tante Mounissa et son aimable époux Aami Saleh

A mon cher oncle Moslih et son aimable épouse lalla Fadma

A mon cher oncle Omar et son épouse lalla Khadija

A ma chère tante Hafsa et son aimable époux Si Mustapha

Je me souviendrai toujours de votre bonté, votre aimable accueil à chaque fois que je vous rends visite, votre présence me donne tant de joie avec le sourire qui ne vous manque pas. Merci pour tous les conseils que vous m'avez donnés. Pour tous ces bons moments que vous m'avez offerts, je serai toujours reconnaissant envers vous. Je vous souhaite beaucoup de bonheur.

Merci pour tous.

A la mémoire de mes grands-parents paternels

A ma grand-mère Zohra, je ne t'ai connu que durant tes dernières années de vie. Mais je me souviens de ta générosité et ta bonté qui restera gravée sur mon cœur. J'espère te voir dans l'autre vie au paradis inchalah.

A mon grand-père Si Mohamed « Sidi », je n'ai pas eu la chance de te voir mais je sais quel homme tu étais, la preuve est mon cher père, qui a beaucoup hérité de toi. J'espère te voir aussi dans une vie meilleure ; au paradis inchalah.

A la mémoire de fatima zahra, ma cousine qui nous a quitté il y a quelques années. Je ne t'oublierai jamais. Que Dieu, le tout puissant t'accorde son infinie miséricorde et t'accueille dans son éternel paradis
A la mémoire de mon oncle Abdellah ; l'oncle de mon père qui nous a quitté il y a quelques jours. De votre vie vous étiez un homme exceptionnel. Que Dieu, le tout puissant t'accorde son infinie miséricorde et t'accueille dans son éternel paradis.

A tous mes adorables cousins et cousines : Nadia, Rachid, Zakaria, Ilham, Sara, Si Mohamed, Soukaina, Nouha, Ilyass, Rim, Sanaa, Layla, Najoua, Aymane, Othmane et Radia
Je remercie Dieu d'avoir une si grande belle-famille. J'espère pour vous longue vie pleine de bonheur et de réussite. Je vous aime tous.

A tous les membres de la famille paternelle et maternelle : j'espère que vous trouverez à travers ce travail l'expression de mes sentiments les plus sincères.

A mon cher ami et mon confrère Si Mohamed RAMI, le frère que je n'ai pas eu. Merci pour tous ces moments de folie que Tu as partagé avec moi. Ce passage de pédiatrie que je ne pouvais imaginer Passer sans toi. Un artiste sans pareil. J'espère pour toi tous le bonheur du monde.

A ma chère amie et consœur, Fayrouz DEBBAGH, tu as toujours été là pour moi, j'ai beaucoup appris de toi, ton altruisme est sans pareil. Merci pour ton temps, pour tes conseils, pour tes encouragements... Merci pour tous. J'espère tout le bonheur du monde pour toi, ton aimable époux et frère Kossai et à toute ta famille.

A ma chère amie, consœur et binoma Fz MOUTAMASSIK, merci de m'avoir soutenu durant ce long parcours ; ces années que nous avons traversées ensemble étaient les meilleures de ma vie. Et j'espère que les années à venir seront encore meilleures. Que le succès soit ton allié pour toujours et que le bonheur te trouve où que tu sois accompagnée de ton aimable époux Ahmed.

Aux fidèles : Yassine FATH EL KHIR, Chamekh NOUH, Mohamed Amine FIDANI, Oumaïma Monadi, Bouchra Mraouni, Salma ORFI, Abir OUCHEN, Ayoub BOUCHEHBOUN, Soulaymane RACHDA, Mohamed Amine OUTAGHYAME, Yassine KHERCHETTOU, Badr NACER AMAJID, Hajar KORZITI.

A tous les moments qu'on a passés ensemble, à tous nos souvenirs ! Je vous souhaite à tous longue vie pleine de bonheur et de prospérité. Je vous dédie ce travail en témoignage de ma reconnaissance et de mon respect.



REMERCIEMENTS



**A MON MAITRE ET RAPPORTEUR DE THESE : PROFESSEUR
HICHAM JALAL**

**PROFESSEUR DE RADIOLOGIE A L'HOPITAL MERE ENFANT AU
CHU MOHAMED VI DE MARRAKECH**

Je vous remercie de m'avoir confié ce travail auquel vous avez grandement contribué en me guidant, en me conseillant et en me consacrant une grande partie de votre précieux temps. Permettez- moi de vous exprimer ma profonde admiration envers vos qualités humaines et professionnelles jointes à votre compétence et votre dévouement pour votre profession, qui seront pour moi un exemple à suivre dans l'exercice de cette honorable mission. Je vous remercie également pour votre présence et votre disponibilité qui m'ont été précieuses, grâce à vous cher maître j'ai pu dépasser plusieurs épreuves difficiles, vous m'avez montré délicatement la signification morale de notre profession.

**A MON MAITRE ET PRESIDENT DE THESE : PROFESSEUR MOUNIR
BOURROUS CHEF DE SERVICE DES URGENCES PEDIATRIQUES**

Vous m'avez fait l'honneur d'accepter la présidence du jury de cette thèse et je vous remercie de la confiance que vous avez bien voulu m'accorder

J'ai eu la chance de compter parmi vos étudiants et de profiter de l'étendue de votre savoir. Vos remarquables qualités humaines et professionnelles ont toujours suscité ma profonde admiration. J'ai eu l'honneur de me rapprocher de vous et j'ai découvert le grand homme que vous êtes, le grand cœur que vous portez et toute l'amabilité que vous m'accordez à chaque rencontre. Je vous prie d'accepter le témoignage de ma reconnaissance et l'assurance de mes sentiments respectueux.

*A MON MAITRE ET JUGE DE THESE : PROFESSEUR SAID YOUNOUS
CHEF DU SERVICE DE LA REANIMATION PEDIATRIQUE A
L'HOPITAL MERE ENFANT AU CHU MOHAMED VI DE
MARRAKECH*

Veillez accepter Professeur, mes vifs remerciements pour l'intérêt que vous avez porté à ce travail en acceptant de faire partie de mon jury de thèse. Vous m'avez soutenu, encadré. Vos conseils et recommandations étaient pour moi d'une aide précieuse pendant mes études, je n'oublierai jamais mon passage en 6ème année qui m'a fait découvrir la beauté de la réanimation pédiatrique, en apprenant chaque jour un nouveau geste ce qui m'a permis d'évoluer sur le plan pratique. Un grand merci à vous et à toute l'équipe de réanimation pédiatrique.

*A MON MAITRE ET JUGE DE THESE : PROFESSEUR SOUMAYA ALI
CHEF DU SERVICE DE LA RADIOLOGIE DE L'HOPITAL IBN TOFAIL
DE MARRAKECH*

*Je vous remercie pour la grande amabilité avec laquelle vous m'avez accueilli, ainsi que pour l'intérêt que vous avez porté à ce travail en acceptant de le juger.
Femme de grandes valeurs, vous m'avez toujours marqué par vos qualités professionnelles et humaines, ainsi que par votre grande bienveillance et humilité.
Qu'il me soit permis, cher maître, de vous présenter à travers ce travail le témoignage de mon grand respect et l'expression de ma profonde reconnaissance.*

A MON MAITRE ET JUGE DE THESE : PROFESSEUR MAOULAININE
FADL

MRABIH RABOU CHEF DU SERVICE DE NEONATOLOGIE DE
L'HOPITAL MERE ENFANT AU CHU MOHAMED VI DE
MARRAKECH

*Vous me faites l'honneur d'accepter avec une grande amabilité de siéger
parmi notre jury de thèse. Votre savoir et votre sagesse suscitent toute
mon admiration.*

*Je vous remercie de l'intérêt que vous portez à notre travail.
Veuillez trouver ici, l'expression de mon profond respect et
reconnaissance.*



ABBREVIATIONS



Liste des abréviations :

AC :	atrésie choanale
CIA :	communication interauriculaire
FGF :	facteur de croissance des fibroblastes
IRM :	imagerie par résonance magnétique
ORL :	otorhinolaryngologie
PEA :	potentiels évoqués auditifs
PEV :	potentiels évoqués visuels
PN :	poids de naissance
RA :	acide rétinoïque
SCOP :	sténose congénitale des orifices piriformes
TDM:	tomodensitométrie

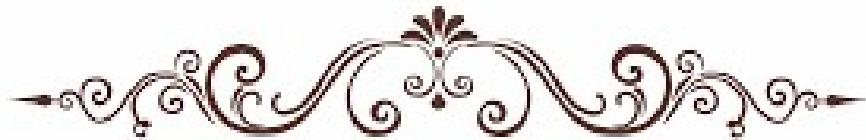


PLAN



INTRODUCTION	1
MATERIELS ET METHODES	3
RESULTATS	5
I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES	6
1. INCIDENCE DE LA MALADIE	6
2. AGE	6
3. SEXE	6
4. LA CONSANGUINITE	7
5. LES ANTECEDENTS	8
II. DONNEES CLINIQUES	8
1. AGE DE DEBUT	8
2. DELAI DIAGNOSTIQUE	8
3. EXAMEN CLINQUE	8
4. EPREUVE A LA SONDE	9
5. ENDOSCOPIE NASALE	10
6. MALFORMATIONS ASSOCIEES et syndrome de CHARGE	11
III. DONNEES PARACLINIQUES :	11
1. Tomodensitométrie du massif facial	11
2. BILAN MALFORMATIF	20
IV. TRAITEMENT :	21
A. TRAITEMENT MEDICAL PREOPERATOIRE	21
B. TRAITEMENT CHIRURGICAL	24
V. EVOLUTION :	24
1. EVOLUTION A COURT TERME CHEZ LES PATIENTS OPERES	24
2. EVOLUTION A COURT TERME CHEZ LES PATIENTS NON OPERES	24
3. EVOLUTION A LONG TERME	24
DISCUSSION	25
I. RAPPEL ANATOMIQUE	26
II. RAPPEL EMBRYOLOGIQUE ET PATHOGENESE	27
III. ETIOPATHOGÉNIE	29
1. LE ROLE DE L'ACIDE RETINOIQUE	29
2. LES THIOAMIDES	29
IV. EPIDEMIOLOGIE	30
1. FREQUENCE DE LA MALADIE	30
2. AGE	30
3. SEXE	30
4. BILATERALITE	30
5. COTE ATTEINT	31
6. HEREDITE	31
V. ETUDE CLINIQUE	31
A. Interrogatoire	31

B. Les manifestations cliniques	32
VI.DONNEES PARACLINIQUES :	35
1. TOMODENSITOMETRIE DU MASSIF FACIAL :	35
2. BILAN MALFORMATIF	39
VII. Facteurs pronostiques	41
VIII. ANOMALIES ASSOCIEES ET SYNDROME DE CHARGE :	43
IX. Diagnostics différentiels	46
1. LA STENOSE CONGENITALE DES ORIFICES PYRIFORMES (SCOP)	46
2. DEVIATION SEPTALE CONGENITALE	52
3. LES KYSTES DU CONDUIT LACRYMONASAL	54
4. L'HYPERTROPHIE DES CORNETS	57
5. RHINITE NEONATALE	59
6. LES TUMEURS CONGENITALES	60
X.TRAITEMENT :	62
A. TRAITEMENT MEDICAL PREOPERATOIRE	62
B. AGE DE TRAITEMENT CHIRURGICAL	65
C. APPROCHE THERAPEUTIQUE	66
EVOLUTION	78
CONCLUSION	81
RESUMES	84
ANNEXE	91
BIBLIOGRAPHIE	98



INTRODUCTION



L'atrésie choanale (AC) est une affection relativement rare mais bien reconnue, caractérisée par la fermeture anatomique des choanes postérieures dans la cavité nasale. Depuis la description originale au début du XVIIIe siècle, il y a eu des controverses concernant sa pathogénèse exacte, l'approche chirurgicale optimale et l'utilisation de traitements d'appoint tel que le stenting post-chirurgical et les agents antinéoplasiques, malgré l'abondante littérature disponible. L'émergence et le développement de nouvelles technologies jouent un rôle important dans la gestion de cette condition.

La TDM joue un rôle important dans la confirmation du diagnostic en permettant la différenciation de l'atrésie osseuse et membraneuse, l'élimination des diagnostics différentiels, et établir le bilan malformatif.

Dans ce travail, qui a été mené au service de Radiologie de l'hôpital mère enfant, nous allons présenter l'expérience du CHU Mohamed VI de Marrakech dans la prise en charge des atrésies choanales sur une durée de 6 ans.

L'objectif de notre étude est de mettre le point sur l'apport de la TDM faciale dans le diagnostic positif de l'atrésie choanale dans notre formation, ce qui va nous permettre de confronter nos données à ceux de la littérature afin d'améliorer la prise en charge.



MATÉRIELS ET MÉTHODES



I. PATIENTS :

Ce travail est basé sur une étude rétrospective descriptive regroupant les cas d'atrésie choanale congénitale, hospitalisés aux services de réanimation pédiatrique, de pédiatrie néonatale et de chirurgie pédiatrique (CCIB) du CHU Mohamed VI de Marrakech.

Cette étude s'étale sur une période de 6 ans (Janvier 2013– Décembre 2018). Nous avons ainsi recensé 13 cas d'atrésie choanale congénitale.

II. METHODES :

L'étude des dossiers a été basée sur les données recueillies à partir des registres, des observations des médecins, de service de Réanimation Pédiatrique, de Réanimation Néonatale, de Chirurgie Pédiatrique (CCIB) et de Radiologie de l'hôpital mère enfant.

Le recueil de ces données a été fait à l'aide d'une fiche d'exploitation (voir annexe), préétablie précisant les caractéristiques épidémiologiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et pronostiques pour les comparer par la suite aux données de la littérature.

III. CRITERES D'INCLUSION :

On a inclus tous les patients ayant une atrésie choanale à l'étape clinique.

IV. LIMITES DE L'ETUDE :

Comme toute étude rétrospective, les limites de la présente étude sont : la perte des dossiers médicaux et le manque des informations et des données dans certains.

V. ANALYSE DES DONNEES :

La saisie des textes et des tableaux a été faite sur le logiciel Word 2016 et celle des graphiques sur le logiciel Excel 2016.



RÉSULTATS



I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES

1. Incidence de la maladie :

Nous avons colligé 13 cas d'atrésie choanale durant une période de 6 ans.

2. Age :

L'âge moyen de nos patients était 24 jours, avec des extrêmes allant de 1 jour à 6 mois, 85% des cas ne dépassaient pas l'âge d'1 mois.

Le graphique qui suit nous montre, de façon plus claire, cette répartition :

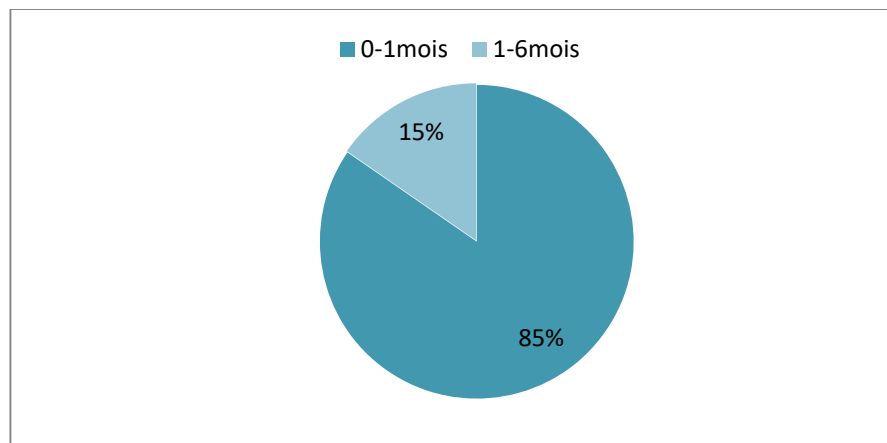


Figure 1: répartition des patients selon la tranche d'âge

3. Sexe :

Dans notre série d'étude, on note une légère prédominance masculine ; 7 de sexe masculin contre 6 de sexe féminin avec un sexe ratio de 1.16.

4. La consanguinité :

La notion de consanguinité a été rapportée dans 5 dossiers de patients seulement, dont un seul issu d'un mariage apparenté, représentant ainsi un pourcentage de 20%.

5. Les antécédents :

Les antécédents en rapport avec l'atrésie choanale étaient les suivants :

Une communication interauriculaire chez un premier patient.

Une dysmorphie faciale chez un deuxième et

Un retard psychomoteur chez un troisième.

Le graphique qui suit nous montre, de façon plus claire, cette répartition :

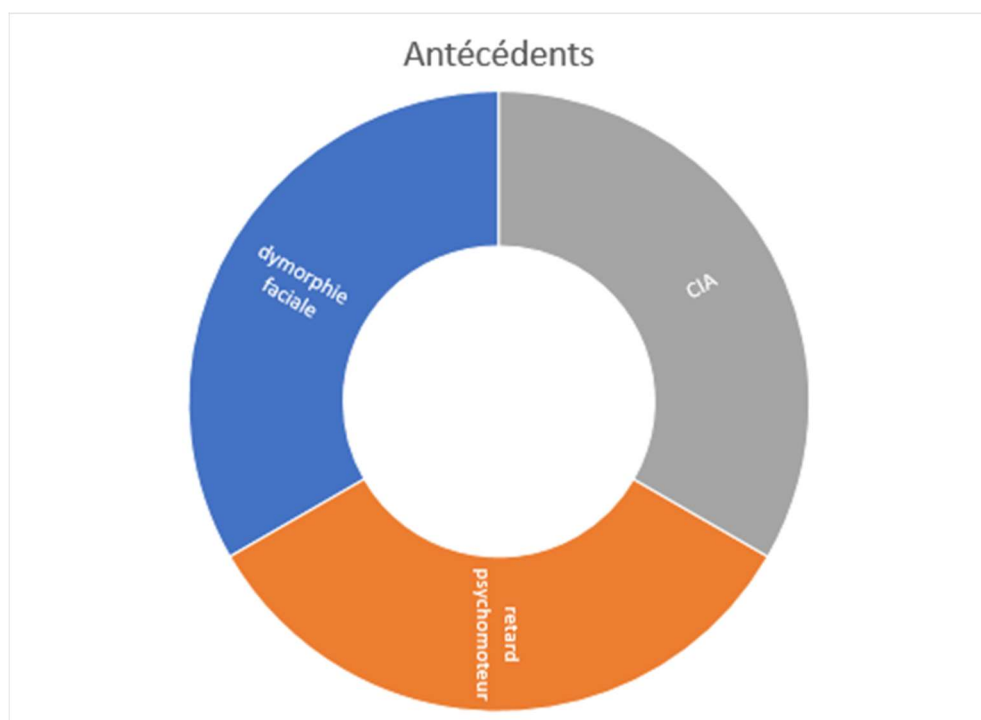


Figure 2: Les antécédents retrouvés dans notre étude

II. DONNEES CLINIQUES

1. Age de début :

L'âge de début de la symptomatologie remonte à la naissance pour 10 patients, soit 77%, et à un peu plus tard au cours des premiers mois de vie pour 3 autres patients (de 1 mois à 6 mois) soit 23%.

2. Délai diagnostique :

C'est le délai écoulé entre le début de la symptomatologie et la première consultation où le diagnostic est posé.

Dans notre série, le délai était le plus souvent court avec des extrêmes allant de 1 jour à 6 mois, soit une moyenne de 12 jours.

3. Examen clinique :

Les circonstances de découverte diffèrent selon que l'atrésie est uni ou bilatérale. La forme bilatérale s'est révélée en général par des signes de détresse respiratoire néonatale. Dans la forme unilatérale, le diagnostic a été suspecté devant une gêne respiratoire associée à un syndrome poly malformatif.

Nos patients ont consulté pour un ou plusieurs symptômes, les plus importants sont : l'obstruction nasale et la détresse respiratoire néonatale.

Le graphique suivant montre de façon plus claire les différents motifs de consultation :

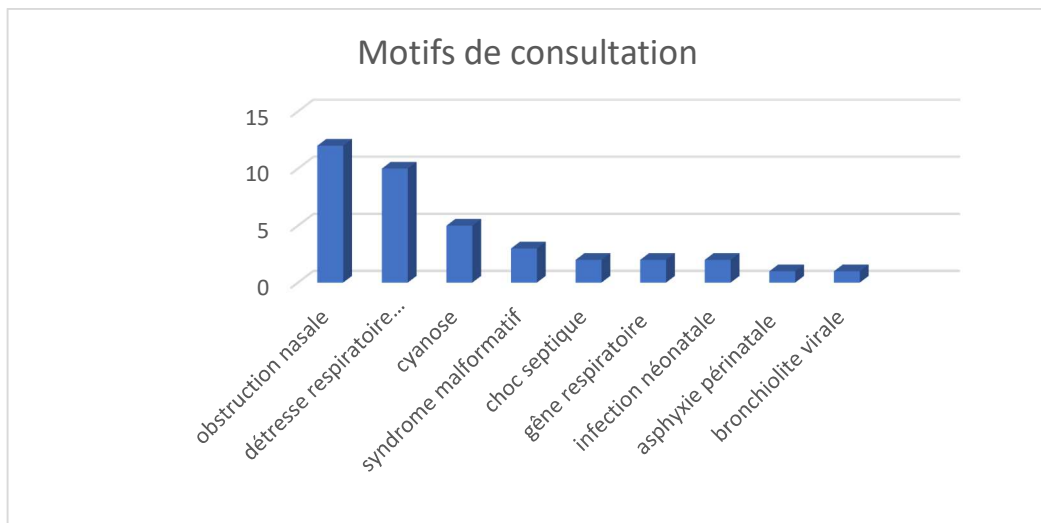


Figure 3: Les motifs de consultation dans notre étude

4. Epreuve à la sonde :

L'examen ORL avec l'épreuve à la sonde a été réalisé chez 8 patients, soit 61% des cas. Ce dernier a objectivé des fosses nasales imperméables comme suit :

5 obstructions choanales bilatérales soit 62,5% des cas,

3 obstructions choanales unilatérales soit 37.5% situées majoritairement à gauche.

(Figure 4)

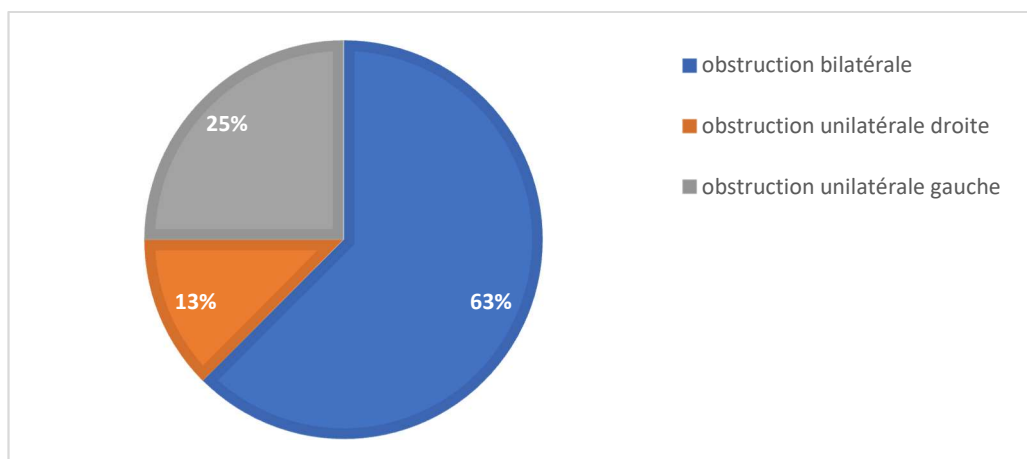


Figure 4: répartition de l'atrésie selon la bilatéralité et le côté atteint par l'épreuve à la sonde

5. Endoscopie nasale :

Cet examen a permis de poser le diagnostic chez 2 patients et de préciser si l'atrésie était complète ou partielle.

Chez un patient, l'endoscopie nasale a objectivé une AC bilatérale incomplète plus importante du côté droit.

Chez un autre patient elle a mis en évidence un rétrécissement bilatéral incomplet des orifices piriformes.

6. Malformations associées et syndrome de CHARGE :

Nous avons noté plusieurs malformations associées (figure5) notamment :

Une communication interauriculaire chez un patient.

Une malformation anorectale chez un autre.

Et un troisième cas qui a présenté : un hypertélorisme, une oreille basse implantée, un retrognatisme, un pied bot et une asymétrie nasale.

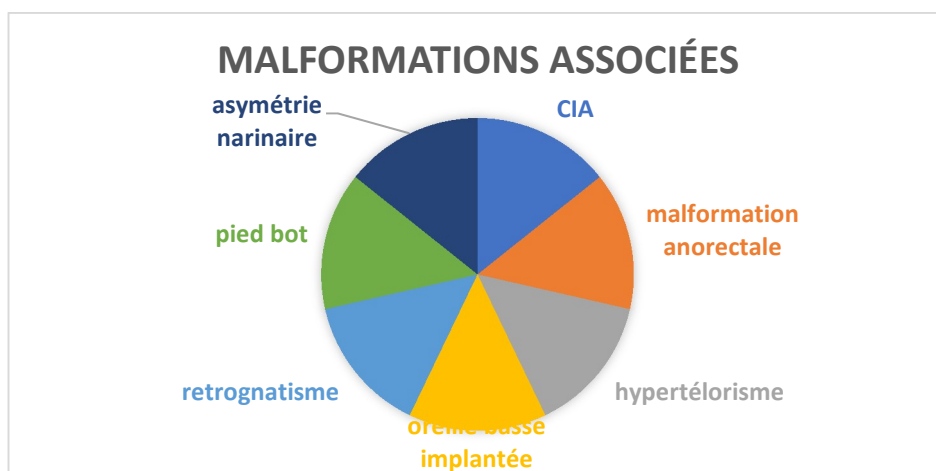


Figure 5: Les malformations associées retrouvées dans notre étude

Le camembert suivant présente l'incidence du syndrome de CHARGE dans notre série de cas associé ou non à l'atrésie choanale.

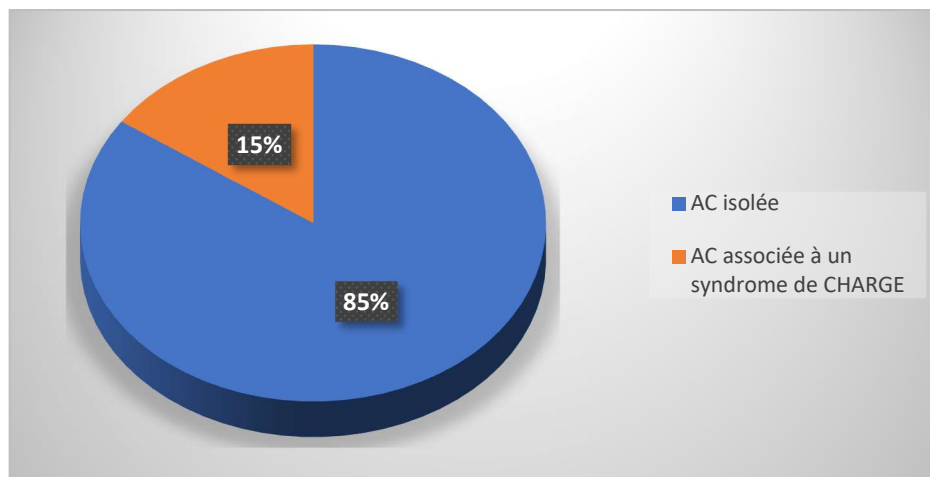


Figure 6: Incidence du syndrome de CHARGE

III. DONNEES PARACLINIQUES

1. Tomodensitométrie du massif facial :

La tomodensitométrie du massif facial a été réalisée en acquisition spiralee en coupes fines, sans injection de produit de contraste.

L'examen a été réalisé sous sédation chez 13 patients, soit 100% de nos patients ont bénéficié de cet examen, qui a objectivé une atrésie choanale chez 11 patients, ce qui correspond à 85% des cas.

Pour les patients qui restent, la TDM n'a pas objectivé d'atrésie mais a révélé des diagnostics différentiels à type de :

- Sténose des orifices piriformes chez deux patients.

Le graphique suivant montre de façon plus claire cette répartition :

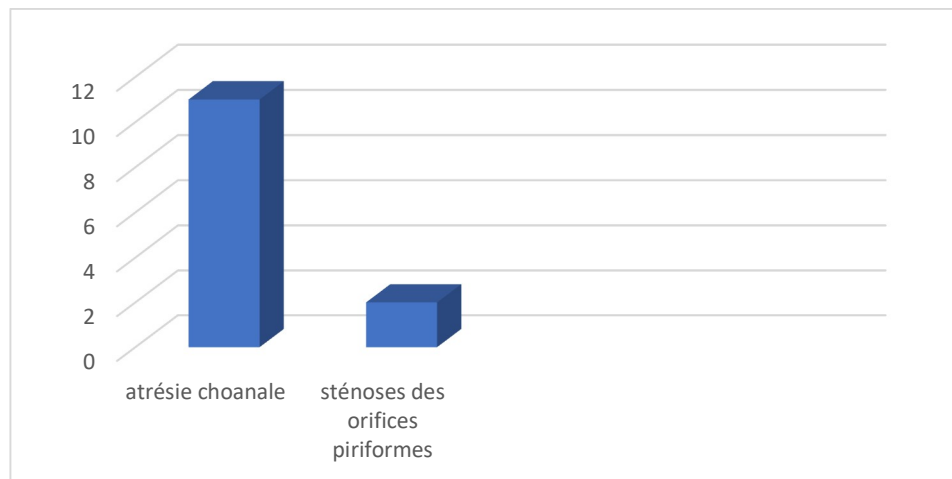


Figure 7: Les résultats de la TDM dans notre étude

La nature osseuse, membraneuse ou mixte de l'atrésie choanale a été évoquée grâce à la tomodynamométrie faciale et a été confirmée en peropératoire.

Dans notre série, l'atrésie est osseuse dans 5 cas, soit 46%, membraneuse dans 3 cas, soit 27% et mixte dans 3 cas, soit 27%. (Figure 8)

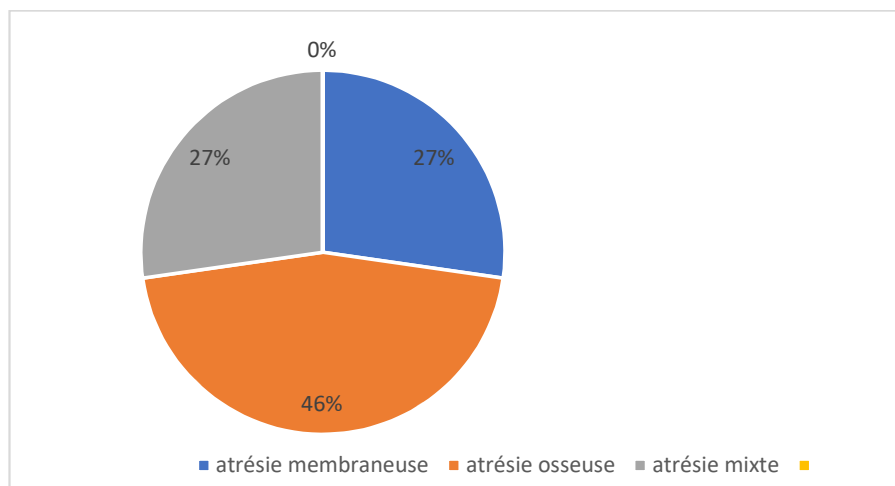


Figure 8: Répartition selon la nature de l'atrésie

La TDM faciale a aussi permis de mettre en évidence les signes d'atrésie choanale à type de :

- Rétrécissement de la cavité nasale postérieure
- Aspect en cône des fosses nasales

Apport du scanner dans le diagnostic des atrésies choanales : Expérience du service de radiologie de l'hôpital mère-enfant CHU Mohamed VI de Marrakech

- Epaissement (diamètre >3mm) / dédoublement du vomer
- Espace aérien choanal <3.5 mm
- Hypoplasie des sinus maxillaires

Le diagramme suivant montre de façon détaillée ces résultats :

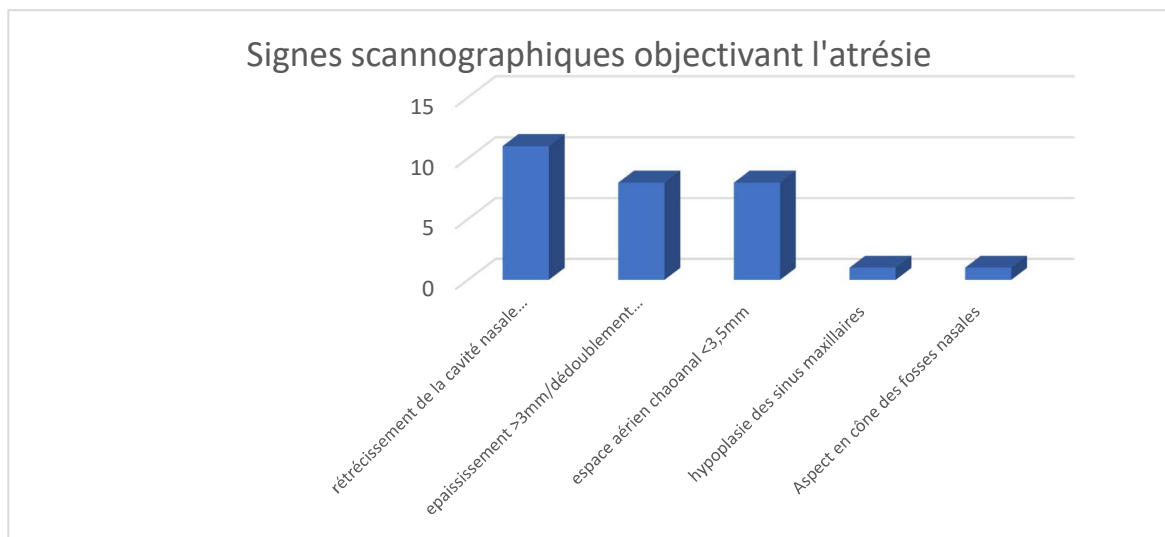


Figure 9: Les signes scannographiques objectivant l'atrésie

Afin d'illustrer notre travail nous joindrons des images scannographiques faites au sein du CHU Mohamed VI de Marrakech pour 6 patients :

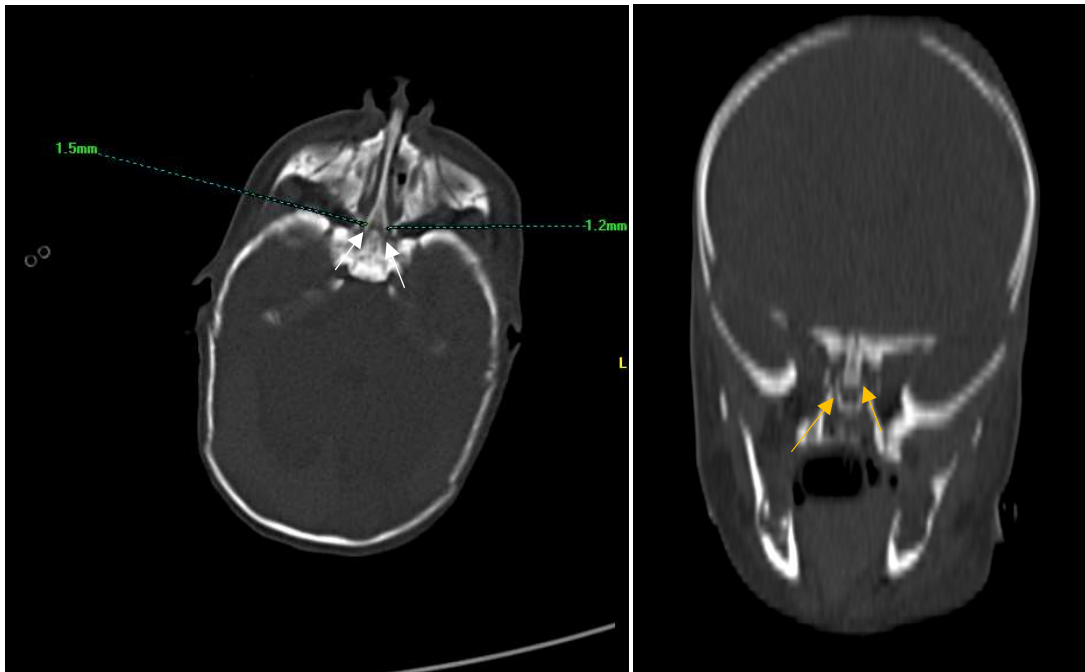


Figure 10: : Une nouveau-née à j2 de vie qui a présenté une détresse respiratoire néonatale pendant l'alimentation

TDM faciale en coupes axiales et reconstruction coronale (fenêtres osseuses),

Aspect rétréci en cône des deux choanes, mesurant 1.5mm à droite et 1.2 mm à gauche. (Flèches blanches)

Aspect dédoublé de la position postérieure du vomer (flèches jaunes) : Atrésie osseuse bilatérale des choanes

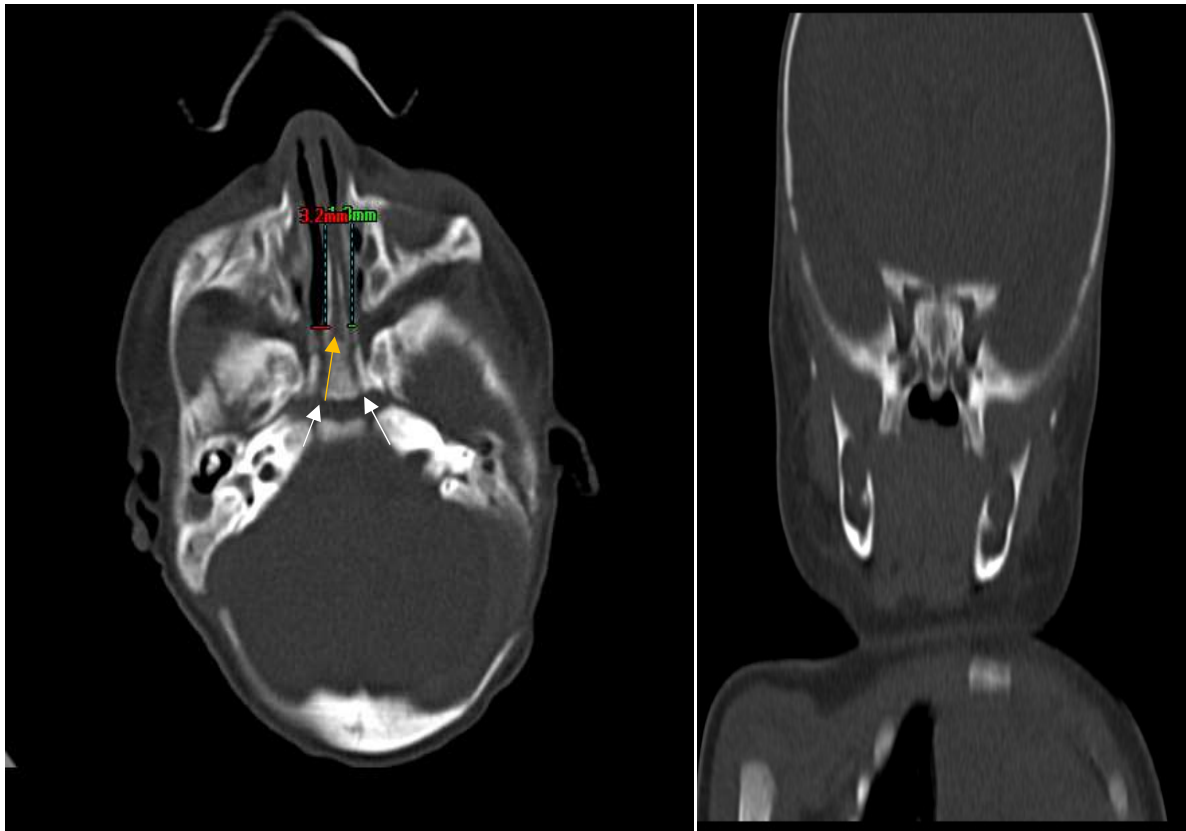


Figure 11 : Une nouveau-née à j3 de vie qui a présenté une détresse respiratoire néonatale
TDM faciale en coupes axiales et reconstruction coronale
Vomer dédoublé (flèche jaune) du côté gauche mesurant 3.7 mm responsable d'un
rétrécissement de l'orifice choanal homolatéral mesurant 1.7 mm avec plaque osseuse choanale.
(Flèches blanches)
Orifice choanal droit montrant un léger rétrécissement de 3.2 mm : Atrésie osseuse bilatérale
des choanes.

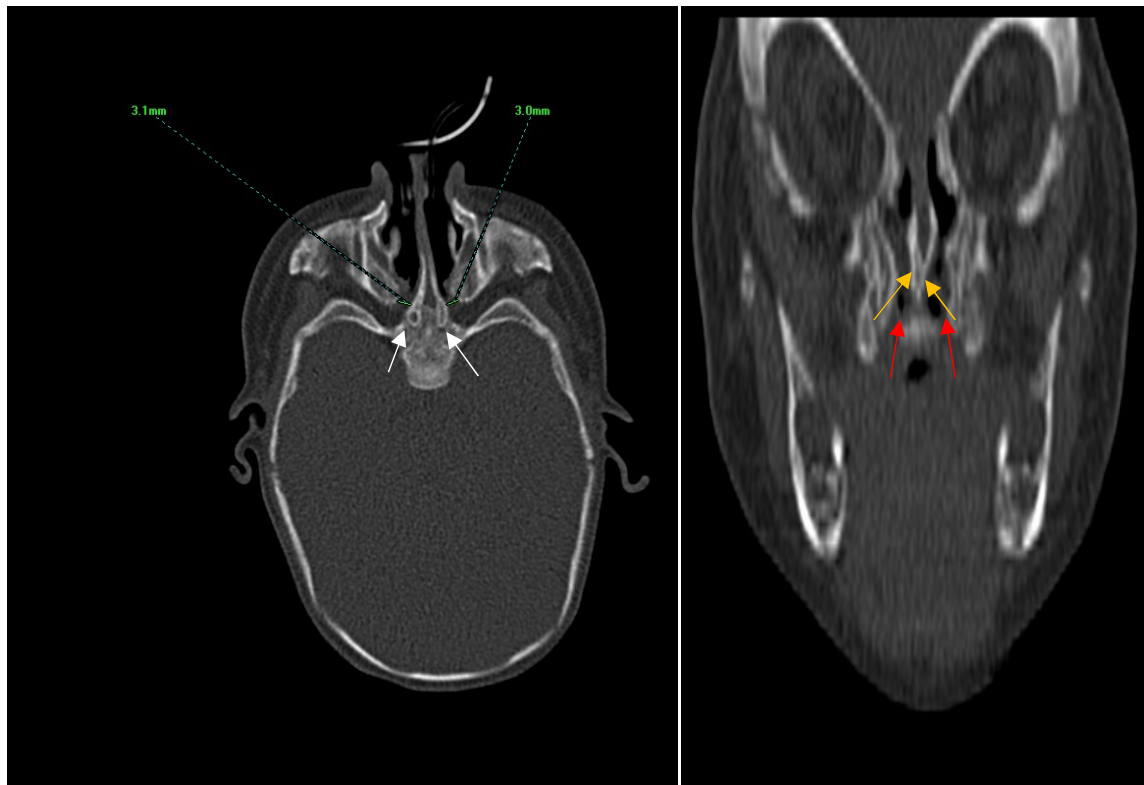


Figure 12: Une nouveau-née à j5 de vie qui a présenté plusieurs épisodes de détresse respiratoire néonatale pendant l'alimentation

TDM faciale en coupes axiales et reconstruction coronale (fenêtres osseuses) :

Aspect rétréci des choanes mesurant 3.1 mm à droite et 3 mm à gauche (flèches blanches)

Comblement membraneux des choanes postérieures associé à un aspect épais et dédoublé du vomer mesurant 12 mm (Flèches jaunes).

Mur latéral des fosses nasales incurvé en dedans donnant un aspect en cône aux fosses nasales (flèches rouges).

Hypoplasie des cornets moyens : Atrésie mixte bilatérale des choanes

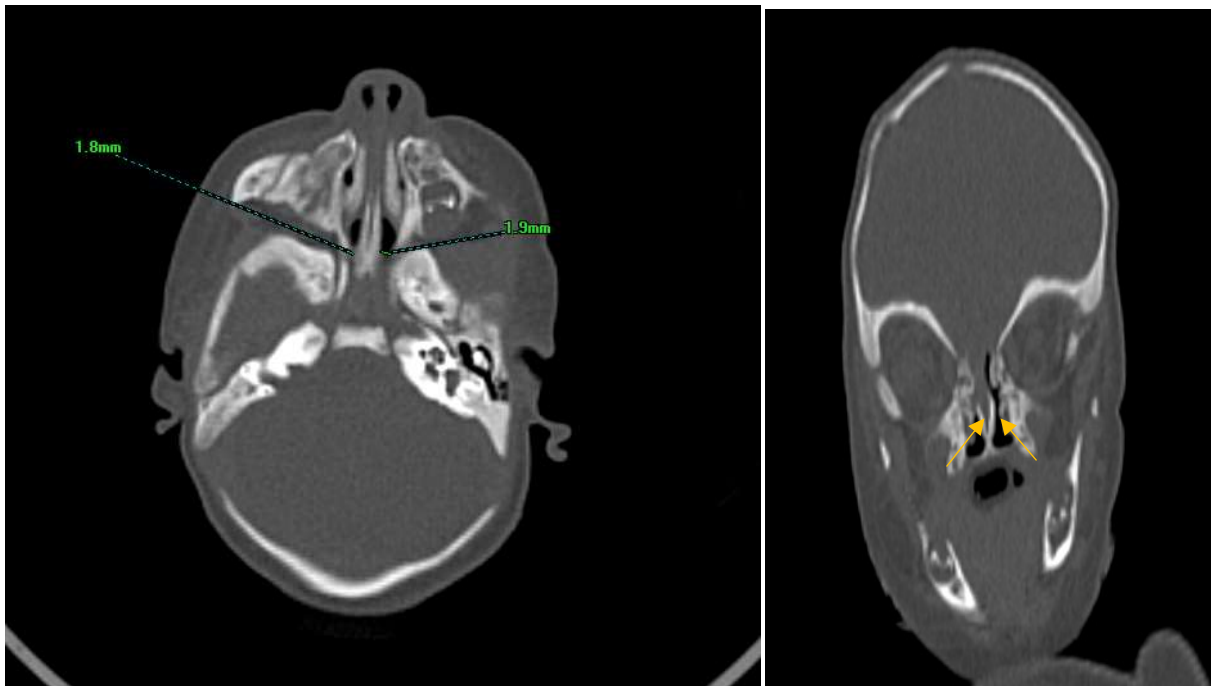


Figure 13: Une nouveau-née à j2 de vie qui a présenté une détresse respiratoire néonatale
TDM faciale en coupes axiales et reconstruction coronale (fenêtres osseuses).
Aspect rétréci des choanes mesurant 1.8mm à droite et 1.9mm à gauche (flèches blanches),
associé à une sténose des orifices piriformes.
Aspect dédoublé du vomer (flèches jaunes) et une hypoplasie des sinus maxillaires : atrésie
osseuse bilatérale des choanes.

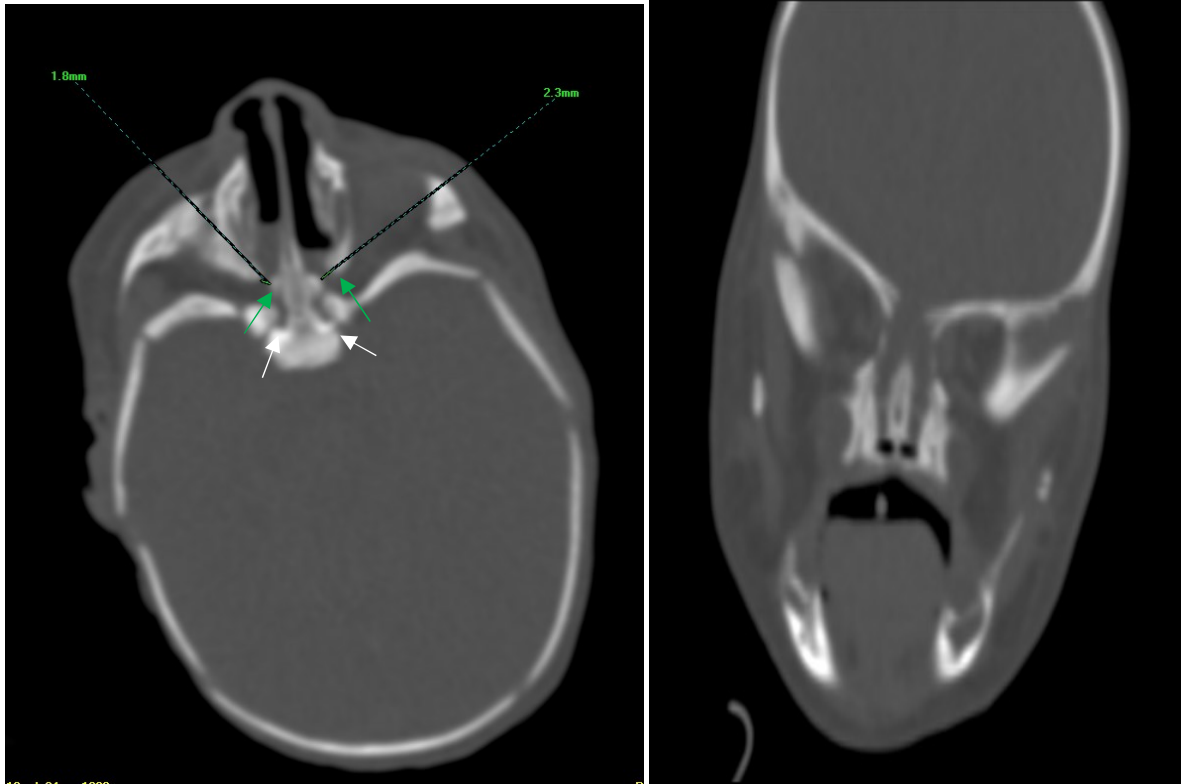


Figure 14: Un nouveau-né à j3 de vie qui a présenté une détresse respiratoire néonatale
TDM faciale en coupes axiales et reconstruction coronale (fenêtres osseuses) :
Aspect rétréci des choanes mesurant 1mm à droite et 2.3 mm à gauche (flèches blanches) siège
d'un comblement membraneux.
Plaques osseuses bilatérales (flèches vertes) : atrésie mixte bilatérale des choanes.

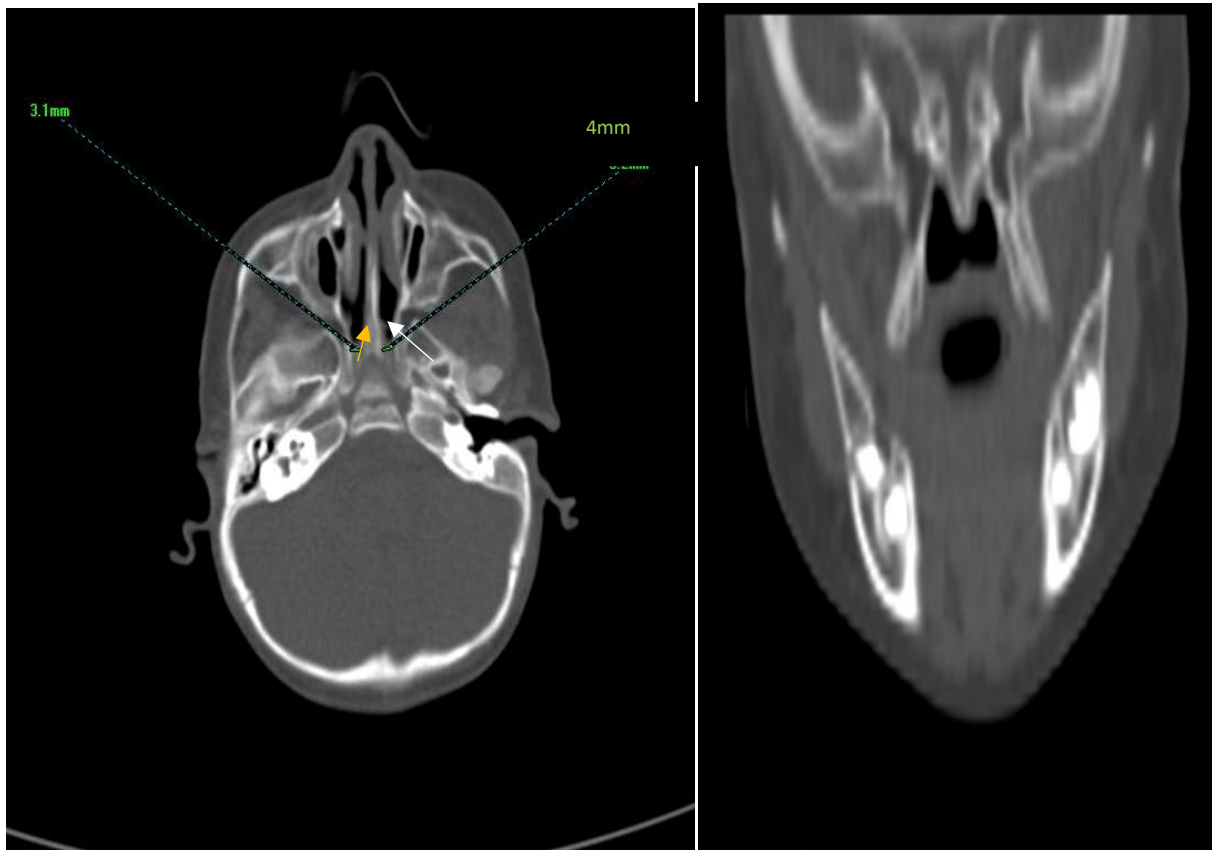


Figure 15: Une nourrisson âgée de 1 mois qui a été hospitalisée dans le cadre d'une malformation anorectale qui a présenté plusieurs épisodes de détresse respiratoire pendant l'alimentation TDM faciale en coupes axiales et reconstruction coronale (fenêtres osseuses) : Atrésie de la choane gauche mesurant 3.2 mm de diamètre vs 4 mm au côté droit. Présence d'une membrane obstruant complètement la choane gauche (flèche blanche) associée à un aspect hypertrophié et dédoublé du Vomer (flèche jaune) qui mesure 5mm. Choane droite perméable de morphologie normale : atrésie membraneuse unilatérale gauche.

2. Bilan malformatif :

Le bilan malformatif qu'il soit clinique ou paraclinique a été réalisé chez 5 patients et a révélé ce qui suit (figure16) :

- Bilan malformatif clinique négatif chez 2 patients.
- Echographie du système urinaire : normale.
- Echographie abdominopelvienne normale.
- Echoceur montrant 1 cas de CIA.

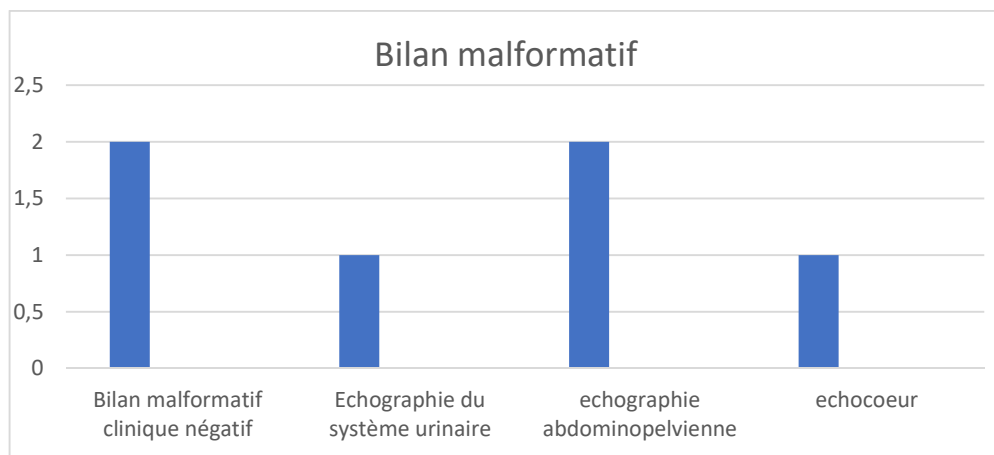


Figure 16: Le bilan malformatif de notre étude

IV. TRAITEMENT

A. Traitement médical préopératoire :

La conduite à tenir diffère selon que l'atrésie est unilatérale ou bilatérale. Les patients ayant une atrésie bilatérale constituent une urgence réelle et doivent être conditionnés à l'immédiat par maintien de la bouche ouverte par canule de Guedel ou de Mayo, puis l'acte opératoire a été réalisé en urgence. En cas d'atrésie unilatérale les patients sont opérés de façon différée.

Tous les patients ont été préparés à l'intervention par la mise en état des fosses nasales :

- ✓ Les lavages du nez avec du sérum physiologique.
- ✓ Une aspiration nasopharyngée.
- ✓ Une antibiothérapie.

B. Traitement chirurgical :

1. Indication :

L'indication chirurgicale chez nos patients était posée devant le problème fonctionnel fait de gêne respiratoire et obstruction nasale.

2. Voies d'abord :

Une seule voie d'abord a été adoptée chez nos patients : c'est la voie endonasale endoscopique.

3. Technique :

L'abord du mur atrétique est direct sur sa face antérieure par la lumière de la fosse nasale.

4. Geste chirurgical :

Le geste chirurgical a été effectué chez 6 patients et a révélé : une atrésie membraneuse chez 3 patients soit 50%, une atrésie osseuse chez 1 patient soit 16.7% et une atrésie mixte chez 2 patients soit 33.3%. (Figure 17)

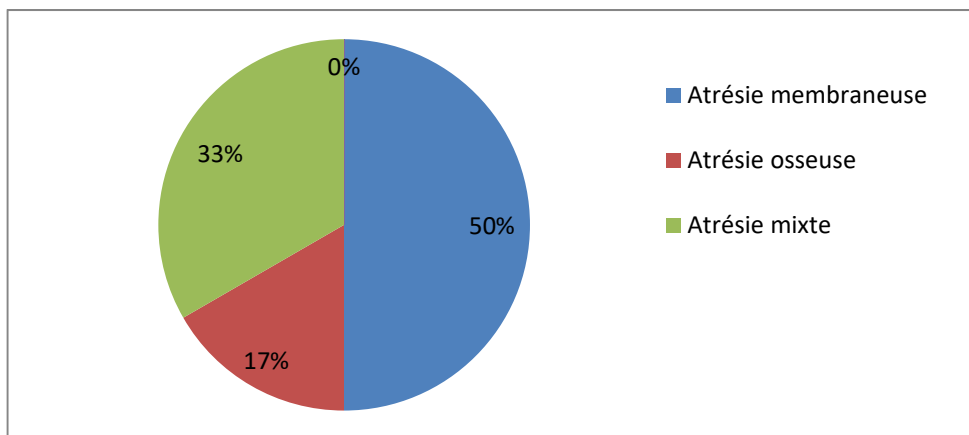


Figure 17: résultats chirurgicaux de la nature de l'atrésie.

Si on compare les résultats de la sonde avec ceux du geste chirurgical : les résultats étaient concordants pour 2/5 des cas soit 40%. (Figure 18).

En comparant les résultats de la sonde avec les ceux de la TDM : les résultats étaient concordants pour 6/8 des cas soit 75%. (Figure 18).

En comparant les résultats de la TDM avec ceux de la chirurgie : les résultats étaient concordants pour 4/6 des cas soit 67% (Figure 18).

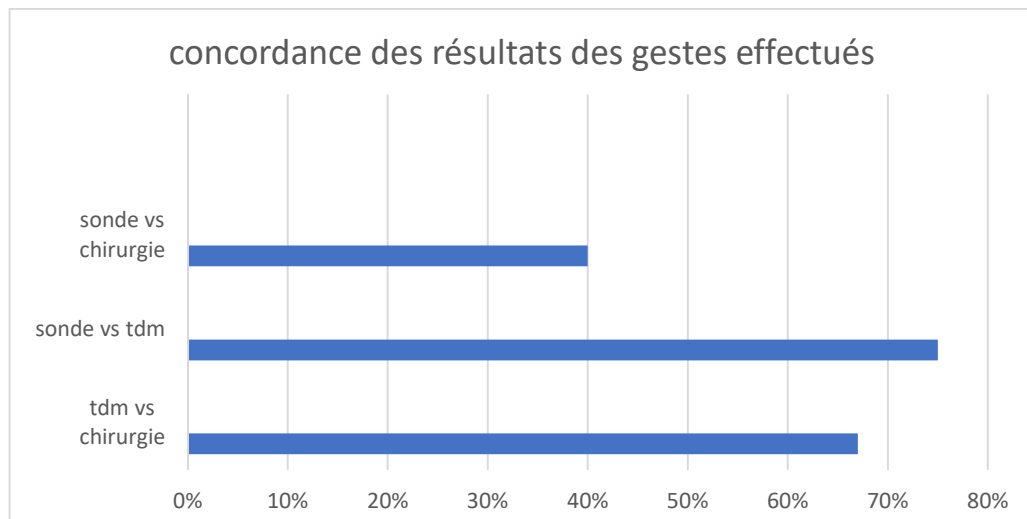


Figure 18: La concordance des résultats des gestes effectués

Sur notre série de 13 patients, la TDM a permis d'éliminer le diagnostic différentiel chez 2 patients soit 15% évitant ainsi le recours au geste chirurgical. Le diagnostic retenu chez ces patients était une sténose congénitale des orifices piriformes. (Figure 19)

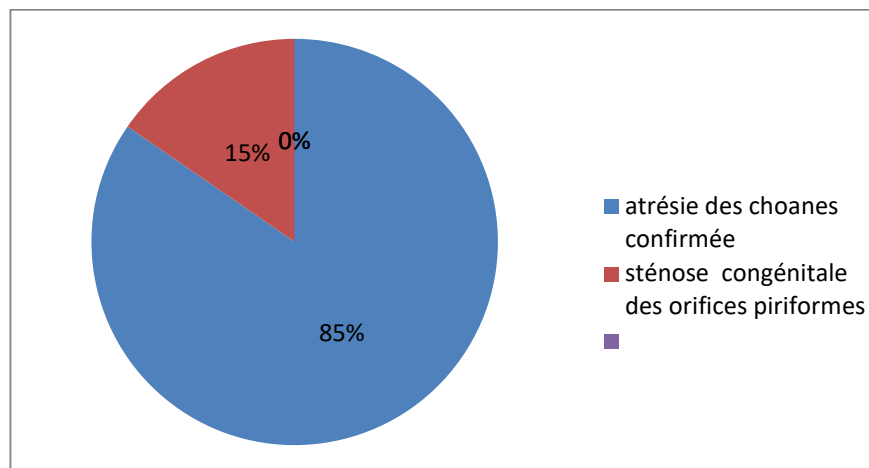


Figure 19: Apport de la TDM dans la confirmation de l'atrésie choanale vs l'élimination des diagnostics différentiels.

5. Durée de calibrage :

Le calibrage a été mis de façon systématique chez tous les patients, avec des sondes d'intubation endonasales en polyvinyle ou en silicone avec fixation selon le montage de Winther. Le diamètre a été adapté à l'âge de l'enfant et aux dimensions choanales obtenues en fin d'intervention. Chez les nouveau-nés nous avons utilisés des sondes d'intubation n° 3.

Le calibrage a duré entre 6 et 12 semaines avec une moyenne de 8 semaines.

V. EVOLUTION

1. Evolution à court terme chez les patients opérés :

- Une antibiothérapie couvrant la flore rhinopharyngée et une corticothérapie locale ont été administrés chez nos patients pendant dix jours afin de diminuer les risques de rhinite et de la surinfection.
- Des lavages avec aspirations, à l'aide d'un mouche bébé, plusieurs fois par jour (jusqu'à six fois par jour) ont été nécessaires pendant la période durant laquelle peuvent se former des croûtes, soit pendant quatre à six semaines.
- Changement des sondes de calibrage par d'autres plus grandes sous surveillance endoscopique.
- L'évolution était favorable chez les patients qui ont été opérés ; une amélioration sur le plan respiratoire a été notée, et une disparition de la dyspnée lors des tétés.

2. Evolution à court terme chez les patients non opérés :

- 2 nouveau-nés sont décédés suite à des complications de choc septique.

3. Evolution à long terme :

La surveillance de la perméabilité des choanes a été effectuée par endoscopie nasale. Avec un recul allant de 3 mois à 5 ans, 6 patients présentaient une amélioration de l'obstruction nasale, soit 100% avec des fosses nasales perméables avec un état respiratoire correct.



DISCUSSION



I. Rappel anatomique :

Chez l'homme, les choanes ou narines postérieures sont définies de plusieurs façons. Elles correspondent à la paire d'ouvertures postérieures de la cavité nasale qui s'ouvrent dans le nasopharynx. Chaque choane peut être définie fonctionnellement, comme une narine interne, reliant l'espace d'air nasal et le toit postérieur de la cavité pharyngée (1) (Fig.21)

Ostéologiquement, elles sont limitées médialement par la partie postérieure du vomer, en haut par le corps du sphénoïde, latéralement par les lames ptérygoïdes médiales, et en bas par la lame horizontale de l'os palatin (2) (Fig.20). Le rétrécissement osseux pourrait être dû à une anomalie de l'un des éléments susmentionnés. (1)

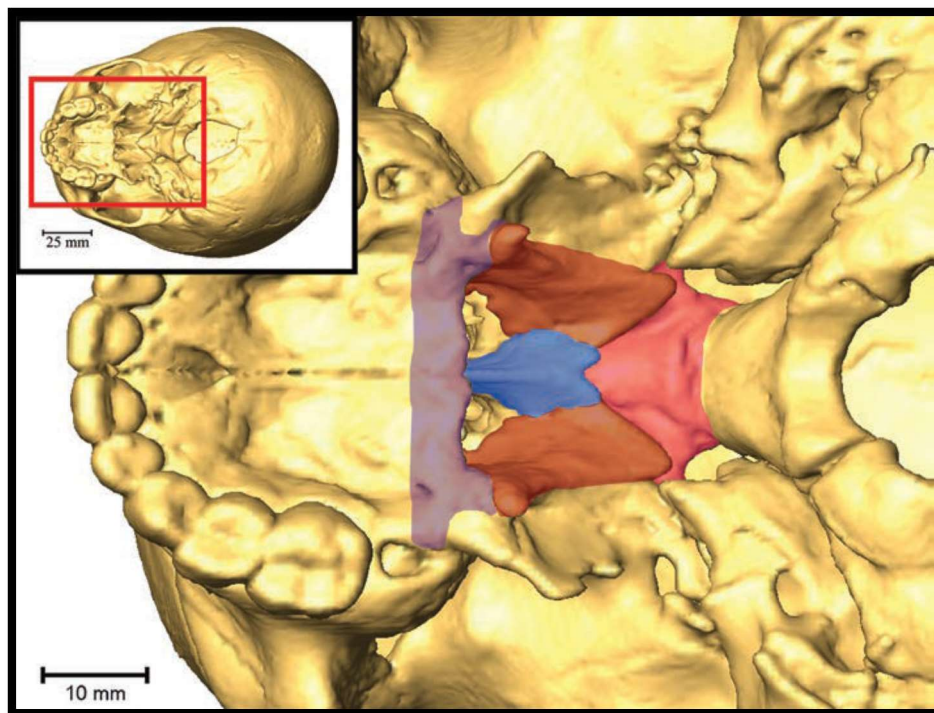


Figure 20: Reconstruction tomographique tridimensionnelle du crâne d'un enfant en développement typique vu de dessous montrant les frontières ostéologiques des choanes: vomer

(bleu), corps du sphénoïde (rose), lames ptérygoïdiennes médiales (rouge) et lame horizontale de l'os palatin (violet).(2)

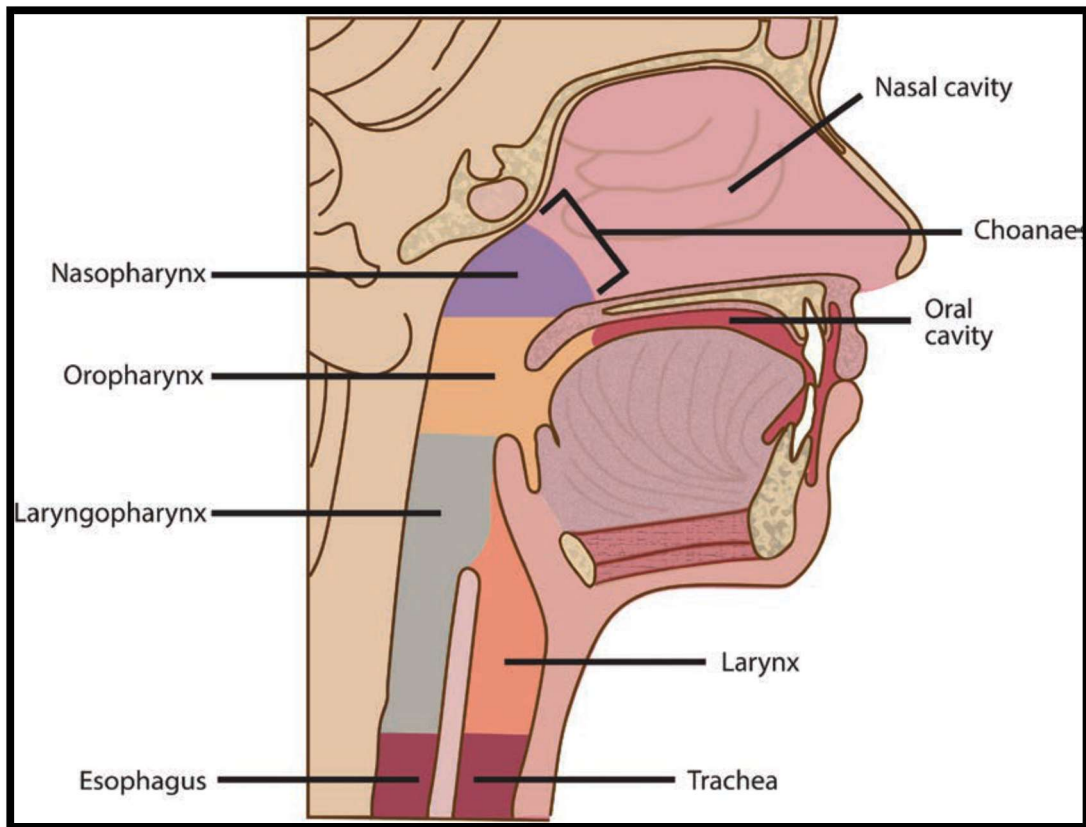


Figure 21: Coupe médio-sagittale d'un humain adulte montrant la position des choanes par rapport aux voies respiratoires nasales, orales et pharyngées humaines.(2)

II. Rappel embryologique et pathogénèse :

À la fin de la septième semaine d'ontogenèse prénatale, les protubérances nasales médiales fusionnent, donnant naissance au palais primaire. La partie postérieure du processus intermaxillaire devient la membrane oro-olfactive, oronasale ou nasobuccale, qui sépare le sac olfactif en développement de la cavité buccale. Lorsque cette membrane se rompt, les choanes primaires sont formées, permettant la communication entre les cavités nasales et orales. A ce

stade, les formations palatines latérales sont encore orientées verticalement. Lorsque ces formations passent vers le bas à leur position horizontale finale, le reste des choanes primaires deviennent les forams incisifs, le palais primaire fusionne avec le palais secondaire en arrière, les côtés droit et gauche du palais secondaire fusionnent le long de la ligne médiane, et les choanes postérieures ou secondaires sont formées et déplacées postérieurement suite à cette fusion progressive. Pendant ce temps, la cloison nasale s'est formée à partir du toit de la cavité nasale pour répondre aux surfaces supérieures des palais primaires et secondaires le long de la ligne médiane, divisant les cavités nasales gauche et droite. Ce processus entraîne la séparation des narines et des cavités nasale et orale. Les choanes secondaires définissant l'aspect postérieur des cavités nasales gauche et droite se déplacent immédiatement en antérieur vers le nasopharynx.(2)

Le développement de la cavité nasale commence par la migration des cellules de la crête neurale depuis leur origine dans les replis neuraux dorsaux à environ 3,5 semaines de vie fœtale. Au cours des 2 semaines suivantes, les processus nasaux ou les placodes s'invaginent pour former les fosses nasales. Ces dernières s'enfouissent plus profondément dans le mésenchyme tandis que la membrane nasobuccale se rompt normalement pour créer une cavité nasale avec le choanae primitif. (1)

Quatre théories de base ont été acceptées au fil des années permettant d'expliquer la pathogenèse de l'atrésie choanale :

- Persistance de la membrane buccopharyngée de l'intestin antérieur.
- Persistance ou localisation anormale des adhérences formant le mésoderme dans la région nasochoanale.
- Persistance anormale de la membrane nasobuccale de Hochstetter.
- Mauvaise direction de la migration des cellules de la crête neurale.

Divers modèles moléculaires ou génétiques ont été étudiés pour donner des informations supplémentaires sur la pathogenèse de l'AC.(1)

III. ETIOPATHOGÉNIE :

1. Le rôle de l'acide rétinoïque

Une carence en acide rétinoïque pendant la gestation est connue pour provoquer de nombreuses malformations. L'acide rétinoïque (RA) produit à partir de la vitamine A par la rétinaldéhyde déshydrogénase (Raldh) est important pour l'ontogenèse et l'homéostasie de nombreux tissus. En utilisant un modèle de souris, Dupe et al. ont démontré que le knockout Raldh3 supprimait la synthèse de l'acide rétinoïde et provoquait une atrésie choanale (AC) en raison de la persistance de la membrane nasale, dont la rupture permettait normalement la communication entre les cavités nasales et orales. Dupe et al. ont suggéré que la synthèse altérée du (RA) provoquait une surexpression du facteur de croissance des fibroblastes 8 (FGF-8), qui à son tour a conduit à une membrane nasale persistante. Ils ont également démontré que l'AC chez les souris pouvait être prévenue par un traitement maternel par du RA. Le rôle du FGF-8 dans l'étiopathogénie a été confirmé par l'observation de l'AC répandue chez les patients atteints de syndromes de craniosynostose en raison du niveau élevé d'expression du FGF-8.

2. Les Thioamides

Les thioamides, tels que le méthimazole, le carbimazole et le propylthiouracile, sont couramment utilisés comme traitement médical pour l'hyperthyroïdie. Leur association potentielle avec l'AC a été décrite par plusieurs rapports de cas chez des nouveau-nés de mères ayant eu une utilisation prénatale de thioamides. Dans une étude cas-témoins plus récente, Barbero et al. ont constaté que l'exposition prénatale à l'hyperthyroïdie maternelle traitée avec du méthimazole était associée au développement de l'AC. Cependant, sur la base de leurs cas étudiés et d'une revue de littérature critique, il a été proposé que l'hyperthyroïdie de la mère plutôt que le traitement au méthimazole pourrait être le facteur causal de l'AC. (3)

Un taux élevé d'hormones stimulant la thyroïde (TSH) était associé à une augmentation du taux de FGF, du récepteur du FGF et d'autres facteurs de croissance, qui constituent hypothétiquement la base du développement de l'AC.

Cependant, des études supplémentaires sont nécessaires pour délimiter davantage les causes et la pathogenèse de l'AC. (1)

IV. EPIDEMIOLOGIE

1. Fréquence de la maladie :

L'incidence de la maladie va de 1/5000 à 1/8000 selon plusieurs auteurs (4)(5)(6)(7)(8)

Dans notre série nous avons recensé 13 cas d'atrésie choanale dans une période de 6 ans (Janvier 2013-Décembre 2018)

2. Age :

L'atrésie des choanes est en général diagnostiquée à la naissance voire les premiers mois de vie. Cependant on trouve dans la littérature des cas où elle n'est manifestée qu'à l'âge adulte ; comme l'a rapporté Secaattin Guls(8) pour un patient de 45 ans.

Dans notre série le diagnostic a été fait à la naissance pour la majorité de nos patients avec un maximum de 6 mois.

3. Sexe :

Plusieurs études rapportent la prédominance du sexe féminin avec un sexe ratio de 2:1. (6)

Cependant, deux études descriptives de l'atrésie choanale (ou sténose sévère) sur respectivement 444 cas (9) et 202 cas (10) n'ont pas objectivé de prédominance féminine.

Dans notre série on a retrouvé une légère prédominance masculine avec un sexe ratio de 1.16.

4. Bilatéralité :

La forme unilatérale est la plus fréquemment retrouvée : 2/3 des cas (11)(6)

Dans notre série, au contraire la forme bilatérale était la plus prédominante avec un pourcentage de 62.5%.

5. Côté atteint :

Le côté droit est plus touché que le côté que gauche (57% selon Moreddu et al. Pour une série de 114 cas menée en 2019) mais sans raison décelable. (11)(4)(6)

Dans notre série, nous avons noté une légère prédominance gauche (66%).

6. Hérédité :

La notion d'hérédité n'est pas très éclairée par les auteurs. Certains suggèrent qu'elle existe sous sa forme monogénique(12), d'autres pensent qu'elle survient de façon sporadique. (7)

V. ETUDE CLINIQUE :

A. Interrogatoire :

On cherche à l'interrogatoire :

- Le score d'Apgar;
- Les antécédents familiaux (y compris toute atopie) et surtout l'hyperthyroïdie maternelle;
- Les antécédents de grossesse, y compris l'exposition à des tératogènes;
- La réponse aux allergènes;
- Et l'historique complet des antécédents médicaux et chirurgicaux qui aidera le clinicien à éliminer les diagnostics différentiels. (13)

L'interrogatoire doit aussi qualifier les symptômes diurnes et nocturnes (obstruction, rhinorrhée, épistaxis, ronflements), évaluer leur ancienneté et leur retentissement (gêne fonctionnelle, retentissement sur la croissance, sur l'alimentation et le sommeil) et enfin rechercher des signes associés (fièvre, toux, perte de poids.)(14)

B. Les manifestations cliniques :

1. Examen physique :

L'examen physique doit commencer par l'observation de rétractions nasales, le battement des ailes du nez, s'il y a des masses obstructives nasales visibles ou autres défauts de la ligne médiane, et la présence d'une respiration buccale. S'il y a des signes de détresse respiratoire, comme la cyanose, la tachypnée ou les rétractions sous-sternales ou sous-costales, la libération des voies respiratoires devrait être commencée.(13)

Les symptômes de l'atrésie choanale varient en fonction de l'âge du patient, si l'atrésie est unilatérale ou bilatérale et son association à d'autres anomalies comme le cas des patients atteints du syndrome de charge.

En raison de la position laryngée élevée par rapport à l'homologue adulte (figure 22), les nouveau-nés sont des respirateurs nasaux obligatoires jusqu'à ce que la respiration buccale soit établie avec la descente du larynx vers 4 à 6 semaines de vie.

En cas d'AC bilatérale, les nourrissons peuvent avoir une détresse respiratoire aiguë avec une cyanose intermittente généralement soulagée par les pleurs. La difficulté à se nourrir peut-être le premier événement d'alerte durant lequel les nourrissons peuvent présenter une obstruction progressive des voies respiratoires et s'étouffer pendant l'alimentation en raison de leur incapacité à respirer et à se nourrir simultanément.(1)

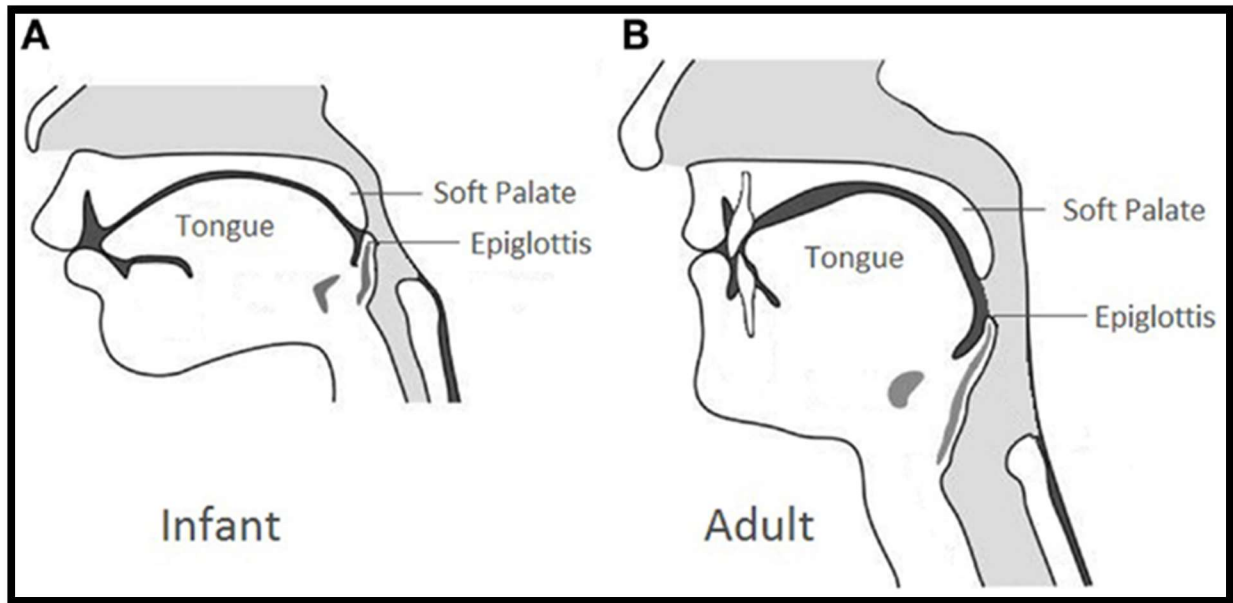


Figure 22: Comparaison anatomique entre le larynx de l'enfant et celui de l'adulte. (15)

L'atrésie choanale unilatérale peut avoir des symptômes plus subtils, avec une congestion nasale et une persistance unilatérale de sécrétions nasales épaisses qui peuvent être remarquées bien après la période néonatale. La difficulté à introduire un cathéter d'un côté ou des deux devrait alerter le clinicien sur la possibilité d'existence d'une atrésie choanale. (11)

Parfois, le diagnostic de certitude ne peut être atteint avant l'âge adulte en raison des symptômes non spécifiques d'obstruction nasale unilatérale.

Étant donné la morbidité relativement faible de l'AC unilatérale, son traitement définitif est généralement retardé jusqu'à un âge plus avancé, car les chances de succès d'une réparation chirurgicale augmentent avec l'âge.(1)

L'examen physique comportera toujours, en plus d'un examen aussi complet que possible, une fibroscopie. Cette dernière est maintenant pratiquée chez quasiment tous les enfants, même les nouveau-nés grâce aux fibroscopes de petit diamètre.(14)

Dans notre série : L'obstruction nasale et la DRNN représentent les manifestations cliniques les plus fréquentes.

2. Les moyens de diagnostic en maternité :

L'évaluation clinique initiale du nouveau-né comprend l'introduction d'un cathéter d'aspiration de six ou huit Fr par les narines, le test de colorant au bleu de méthylène, le test de coton et le test du miroir laryngé. La distance de résistance rencontrée peut fournir des informations sur l'étiologie de l'obstruction nasale. Une obstruction à environ 1 à 2 cm du bord alaire chez les nouveau-nés est très probablement une déviation du septum nasal ou du cornet inférieur tandis que 3 à 3,5 cm du bord alaire indiquent une obstruction au niveau des choanes postérieures.

L'endoscopie nasale flexible chez un patient avec une préparation appropriée, telle que la décongestion nasale et l'aspiration muqueuse, permet une visualisation directe du point d'obstruction dans le passage nasal et confirme la présence d'une plaque atrétique dans la choane. Par conséquent, c'est devenu la méthode préférée pour poser le diagnostic.

Dans notre série : L'examen à la sonde et l'endoscopie ont été utilisés chez nos patients.

3. Evaluation de l'état hémodynamique :

Elle se base sur les paramètres suivants :(16)

- ✓ Fréquence cardiaque : elle est de 120-180 battements/min chez le nouveau-né normal.
- ✓ Tension artérielle, elle est de 50/30 mm Hg chez le nouveau-né normal.
- ✓ Temps de recoloration cutané, normalement inférieur ou égal à 3 secondes.
- ✓ Pouls périphériques.
- ✓ Saturation en oxygène à l'air ambiant

Le nouveau-né à terme sain met dix minutes pour atteindre une saturation préductale de 95 % et environ une heure pour qu'elle soit supérieure ou égale à 95 % en sous-ductal (membres inférieurs). (17)

4. Examen cardiovasculaire :

A la recherche de tout souffle et anomalie évoquant une cardiopathie congénitale.

5. Evaluation de l'état neurologique :

L'asphyxie modifie considérablement le comportement global du nouveau-né qui peut devenir agité, prostré et hypotonique.

L'appréciation se basera sur des éléments simples : l'activité spontanée, provoquée, l'état de vigilance, les réflexes archaïques et les mouvements anormaux.

Il faut notamment rechercher les anomalies des nerfs crâniens et les anomalies de système nerveux central.(17)

6. Examen ophtalmologique:

L'examen ophtalmologique avec fond d'œil et acuité visuelle doit rechercher un colobome, une exophtalmie, une cataracte, un nystagmus, un trouble de la mobilité oculaire.

VI. DONNEES PARACLINIQUES :

1. Tomodensitométrie du massif facial :

Historiquement rapportée en 1910, la déformation était constituée à 90% d'atrésie osseuse et 10% membraneuse.(1)

Le type d'atrésie choanale a été déterminé par la suite à l'aide de la classification de Brown et al, qui ont signalé 29% de cas d'atrésie osseuse pure et 71% de cas mixtes dans leur série.(18)

Selon une étude récente menée par Moreddu et al. En 2019 l'atrésie était osseuse dans 100 fosses nasales (66%) et mixte dans 48 fosses nasales (32%). Deux patients avaient une atrésie membraneuse, 1 unilatérale et l'autre bilatérale (2%).(6)

Dans notre série, l'atrésie est osseuse dans 46% des cas, membraneuse dans 27% et mixte dans 27%.

Les résultats typiques incluent l'épaississement de l'os de la partie postérieure du vomer, expansion osseuse médiale des ptérygoïdes médiaux et fermeture de la choane avec plaque osseuse et / ou membraneuse (Figure 23).(11)



Figure 23: Scanner axial d'un nouveau-né avec atrésie choanale bilatérale osseuse.(11)

L'étude d'imagerie de choix est la TDM non contrastée dans le plan axial. Une telle imagerie devrait confirmer la présence d'une atrésie choanale, évaluer la nature de la plaque d'atrésie et exclure les anomalies du nez, de la base du crâne ou d'autres anomalies nasopharyngées pouvant compliquer la réparation de l'atrésie choanale. Il faut également rechercher des anomalies des os temporaux, car l'absence de canal semi-circulaire est une caractéristique courante du syndrome CHARGE qui est observée dans près de la moitié des cas d'enfants atteints d'atrésie choanale.

L'atrésie choanale peut être isolée dans environ la moitié des cas.(fig.24) (11)

Dans notre série l'atrésie est isolée chez 77% des patients.

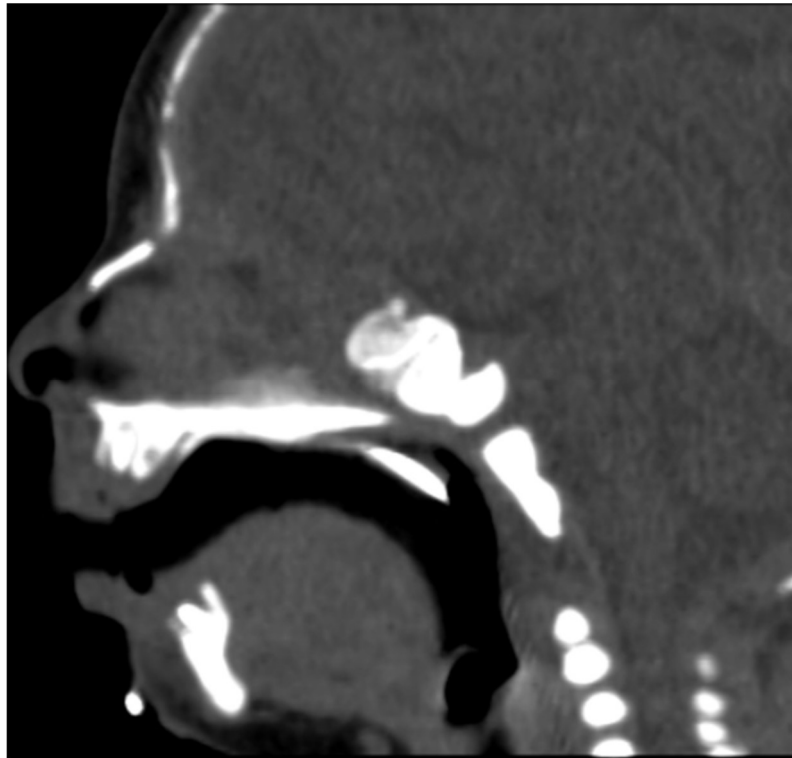


Figure 24: TDM sagittale d'un enfant syndromique atteint d'atrésie choanale. Notez que les anomalies de la base du crâne rendent la réparation de l'atrésie choanale « simple » peu probable. (11)

Selon GINAT et ROBSON : différents degrés d'obstruction osseuse et membraneuse peuvent être rencontrés dans l'atrésie choanale. Cependant, une composante osseuse est invariablement présente. Sur la TDM, l'épaississement et l'étendue du vomer postérieur peuvent être mesurés (Fig. 25). On note aussi l'association de la déviation médiale du mur latéral homolatéral au niveau de la choane postérieure affectée.

L'atrésie peut être soit complètement osseuse, soit partiellement osseuse et partiellement membraneuse.

Des sécrétions peuvent être présentes en avant de la plaque d'atrésie, nécessitant une aspiration et l'administration de décongestionnants topiques avant l'imagerie afin de pas confondre l'atrésie choanale avec des encéphalocèles ou une hétérotopie neurogliale.(19)

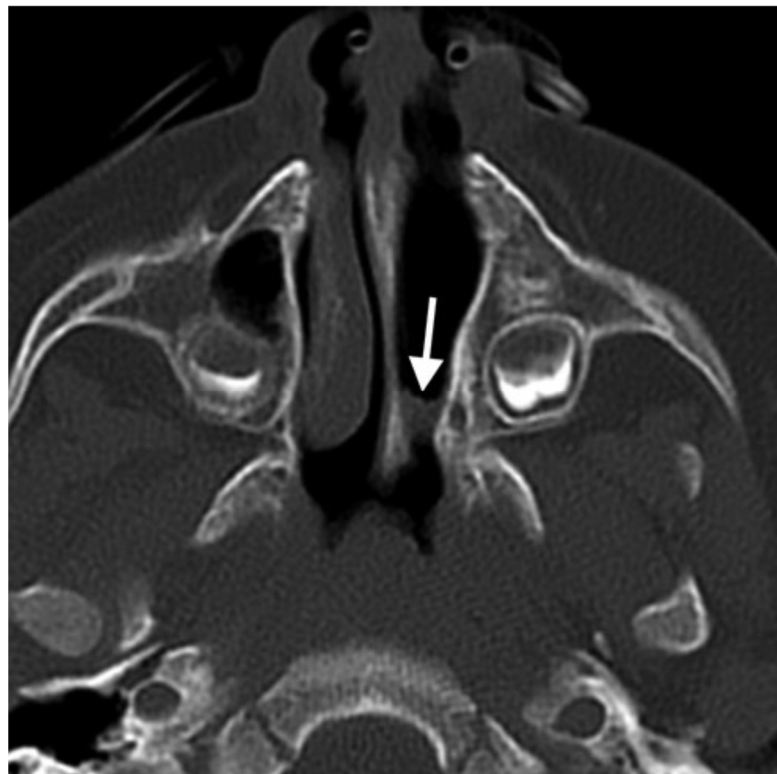


Figure 25 : Atrésie choanale : La TDM axiale montre une atrésie mixte osseuse et membraneuse de la choane gauche avec épaissement du vomer et déviation médiale de la paroi nasosantrale postérieure. Il y a des sécrétions se déposant sur la cavité nasale affectée (flèche)(19)

Selon KWONG. Une évaluation définitive est obtenue avec un scanner des sinus utilisant des coupes de 2 à 5 mm chez les patients avec une préparation nasale appropriée. La tomodynamométrie montre une AC sous forme d'un épaissement de la partie antérieure des lames ptérygoïdes et de l'élargissement de la partie postérieure du vomer, avec ou sans atteinte membraneuse.

Pour obtenir une définition anatomique plus précise de l'AC, Slovis et al. ont examiné et comparé les résultats de la TDM entre 11 patients présentant une AC et 66 patients témoins (20).

L'espace aérien choanal moyen du nouveau-né, mesuré entre la paroi nasale latérale et le vomer, était de 0,67 mm, et qui augmente de 0,27 mm par an jusqu'à 20 ans.

L'épaisseur moyenne du vomer était de 2,3 mm chez les enfants de moins de 8 ans et de 2,8 mm chez les enfants ≥ 8 ans.

Chez les patients atteints d'AC, l'espace aérien choanal était absent dans l'atrésie osseuse et 1/3 de la norme dans l'atrésie membraneuse tandis que l'épaisseur moyenne du vomer était de 6,0 mm dans l'atrésie osseuse et de 3,0 mm dans l'homologue membraneuse (20).

Une plaque atrétique osseuse peut varier de 1 à 12 mm en fonction des modifications osseuses de la lame ptérygoïdienne médiale et du vomer (20).

L'utilisation adéquate de gouttes vasoconstrictrices, la toilette nasale, la sédation ou l'anesthésie générale peuvent être essentielles chez les nourrissons pour obtenir des images de bonne qualité.

Avec les tomodensitogrammes, des données normatives sont désormais disponibles pour les nouveau-nés, jusqu'à 6 mois, en ce qui concerne la taille de la cavité nasale.(21)

La sténose choanale est définie comme une choane rétrécie mais patente, mesurant moins de 6 mm de diamètre. (22)

2. BILAN MALFORMATIF (17)

Le bilan poly malformatif est essentiel dans la prise en charge et le pronostic de la maladie. Chez le nouveau-né, un délai de quelques jours est souvent nécessaire à la réalisation de ce bilan qui comprend au minimum une échographie cardiaque et rénale, un examen ophtalmologique et des tests de l'audition.

🚦 Bilan biologique :

Il peut être nécessaire pour s'assurer qu'il n'y a pas de dysfonctionnement des reins.

Il permet aussi de mesurer le taux d'hormones (bilan endocrinien) pour la mise en place éventuelle d'un traitement hormonal (agissant sur la croissance et la puberté)

Echographie cardiaque et abdominale :

L'échographie cardiaque et rénale sont systématiques à la recherche de malformations graves et/ou susceptibles d'interférer avec un éventuel geste chirurgical :

a. Les principales anomalies cardiaques à rechercher

• Les shunts gauches droits :

- ✓ Les communications inter-auriculaires (CIA) 8%
- ✓ Les communications inter-ventriculaires (CIV) 30%
- ✓ La persistance du canal artériel (PCA) 7%

• Les malformations conotruncales :

- ✓ La tétralogie de Fallop (T4F) 6%.

• La transposition des gros vaisseaux (TGV) 5%

Dans notre série 1 patient a présenté une CIA soit 7.7%.

b. Les principales anomalies rénales :

Des anomalies des reins et de l'appareil urinaire sont présentes dans 20 % des cas environ. Il s'agit d'ectopie rénale, rein en fer à cheval, et anomalies urétérales.

🚦 L'échographie transfontanellaire :

L'échographie transfontanellaire (ETF) permet l'exploration morphologique et vasculaire du contenu intracrânien tant que la fontanelle antérieure est perméable chez le nourrisson.

Elle est indiquée en première intention si on suspecte une pathologie malformative et dans l'exploration d'une augmentation du périmètre crânien. En fonction du contexte clinique, des résultats de cet examen et du degré d'urgence, il est souvent utile de réaliser une exploration complémentaire par une TDM ou IRM.

🚦 Evaluation de l'audition :

Des tests qui permettent de mesurer l'audition sont réalisés dès la naissance. Pour tester l'audition d'un bébé, on observe ses réactions lorsqu'on lui fait entendre des sons d'intensité de plus en plus forte (s'il entend ; arrête de bouger ; cesse de téter ; pleure).

Il existe aussi des techniques qui ne demandent aucune participation de l'enfant.

La mesure des potentiels évoqués auditifs (PEA) évalue l'activité électrique du cerveau en réponse à un signal sonore. Pour cet examen, la personne porte des écouteurs, des sons brefs sont émis et on enregistre la réaction de son cerveau grâce à des électrodes placées sur le cuir chevelu (au sommet du crâne et sur les lobes des oreilles).

Un autre test rapide et qui ne demande pas la participation de l'enfant, est la mesure des oto-émissions provoquées (OEP). Ce test permet de vérifier le bon fonctionnement d'une partie de l'oreille interne. Un appareil diffuse dans l'oreille de l'enfant un léger bruit intermittent, un capteur enregistre les réactions de son oreille interne.

🚦 Evaluation de la vision :

Il est également nécessaire d'évaluer l'acuité visuelle des enfants car ils souffrent souvent d'anomalies oculaires. L'examen ophtalmologique est délicat lorsque l'enfant est très petit, mais il peut tout de même permettre de savoir si l'enfant réagit à la lumière et s'il est capable de suivre un objet par ses yeux.

En cas de colobome rétinien, l'examen du fond d'œil doit être régulièrement répété.

L'étude de potentiels évoqués visuels (PEV) qui obéit au même principe que les PEA (potentiels évoqués auditifs) est aussi indispensable pour préciser le degré d'atteinte de la vision. Il peut être réalisé en même temps que les PEA

VII. Facteurs pronostiques

Selon Moreddu et al. Les facteurs pronostiques principaux de réparation de l'atrésie choanale étaient l'âge, le poids à la première procédure et la bilatéralité. Ils ont ainsi établi des

recommandations sous forme d'algorithmes pour la gestion de l'atrésie unilatérale et bilatérale (figure 26)

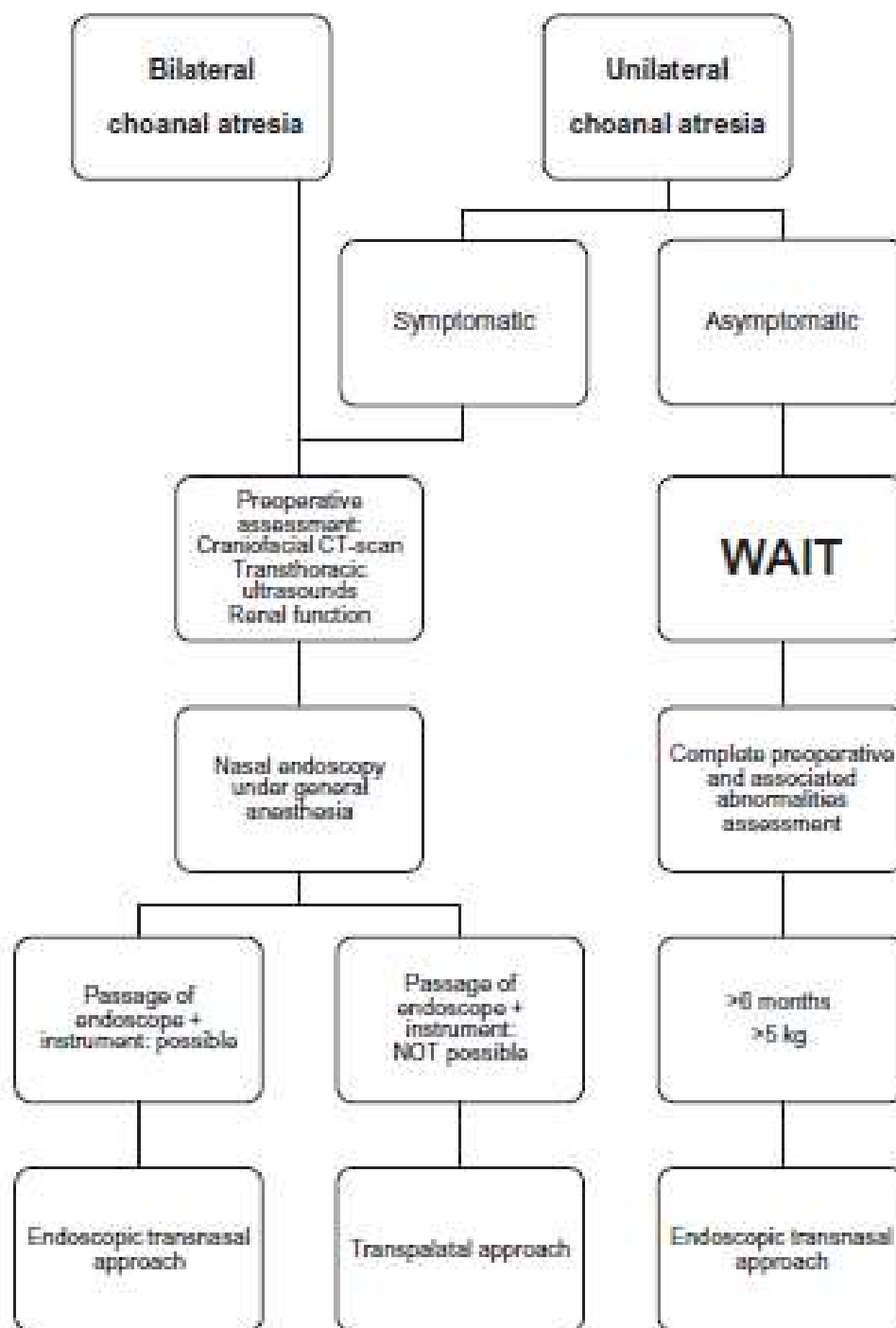


Figure 26: Algorithme de gestion de l'atrésie choanale (5)

Ainsi selon l'auteur : le bilatéralisme, l'âge, le poids et le type d'approche sont tellement intriqués que les résultats des statistiques de l'analyse doivent être interprétés avec soin.

Par conséquent, pour les patients ayant une atrésie choanale unilatérale, attendre un âge > 6 mois ou un poids > 5 kg (si possible) permettrait de réduire le nombre de procédures nécessaires pour obtenir une bonne perméabilité nasale. Cela s'explique par la taille absolue du patient: plus le patient est grand, plus les arcades choanales peuvent être ouvertes et le vomer réséqué, avec un risque moins important de cicatrices et de resténose. Cette observation est cohérente avec les études antérieures disponibles dans la littérature.(6)

VIII. ANOMALIES ASSOCIEES ET SYNDROME DE CHARGE :

Pagon et al en 1981 ont d'abord inventé l'acronyme CHARGE (C. Colobome, H. cardiopathie (Heart disease), A. Atrésie choanale, R. Retard de croissance et de développement, G. hypoplasie Génitale, E. anomalies de l'oreille / surdité (Ear anomalies)).

Le syndrome de CHARGE survient dans 1 naissance sur 10 à 15 000 naissances vivantes et résulte le plus chez les nouveaux hétérozygotes, pathogéniques, avec perte de fonctions chez des variantes du gène CHD7 du chromosome 8, entraînant une haplo insuffisance.

Malgré l'identification de variantes de CHD7 pathogènes dans la majorité des cas, le diagnostic du (SC) reste clinique, avec des tests génétiques particulièrement utiles dans les cas cliniques limites. Les critères de diagnostic clinique ont subi un certain nombre de révisions depuis la description originale de Pagon, Zonana et Yong (1981) sans consensus clair. Les trois auteurs requièrent un minimum de deux critères majeurs de diagnostic avec plusieurs critères mineurs pour poser le diagnostic clinique. (23)

Tableau I : Diagnostic du syndrome de charge : critères de comparaison (23)

FEATURE	Blake et al. (1998)	Verloes (2005)	Hale et al. (2016)
Coloboma	Major	Major	Major
Choanal atresia	Major, includes cleft palate	Major	Major, includes cleft palate
Hypoplasia of semicircular canals	Major—any ear abnormality (outer, middle, inner)	Major (SCC)	Major—any ear abnormality (outer, middle, inner)
Characteristic outer ear	Major	Supporting (outer and/or middle ear)	Major
CHD7 pathogenic variant	-	-	Major
Cranial nerve abnormality	Major	Supporting	Supporting
Hypothalamo-hypophyseal dysfunction	Supporting, includes hypoplastic genitalia	Supporting	Supporting, includes hypoplastic genitalia
Heart or esophagus abnormality	Supporting-heart Supporting-any trachea/esophageal	Supporting	Supporting
Behavior/brain abnormalities	Supporting	Supporting	Supporting, including autism
Renal abnormality	Supporting	-	Supporting
Skeletal/limb anomaly	-	-	Supporting
Characteristic dysmorphism	Supporting	-	-
Clinical diagnosis if:	Definite: 4M or 3M+any S	Typical: 3M or 2M+2S	Inclusion: 2M+any#of S

M,major; S,supporting.

Selon Meleca et al. 50% des AC unilatérales et 75% des AC bilatérales sont associées à d'autres anomalies congénitales telles que le syndrome de CHARGE, la polydactylie, le syndrome de Crouzon, les craniosynostoses, la microcéphalie, la fente palatine et l'hypertélorisme.(4)

Dans notre série 75% des AC bilatérales étaient associées à d'autres malformations congénitales contre 25% des AC unilatérales.

Selon Moreddu et al. Les patients atteints d'atrésie choanale bilatérale avaient plus d'anomalies que les patients atteints d'atrésie unilatérale (65,6% vs 31,8%) et qui sont à type de malformations faciales ou médianes: syndrome de Down (4 patients), colobome isolé(2 patients),

laryngomalacie (2 patients), fistule nasale (2 patients), syndrome de Crouzon (2 patients), microdélétion 22q11 (2 patients), syndrome d'Opitz (1 patient), fente platine (1 patient), anomalie anale (1 patient) et fente œsophagotrachéale (1 patient).(6)

Une association syndromique (dont CHARGE) a été diagnostiquée chez 29 des 114 enfants (25,4%) et 18 enfants (15,8%) avaient des anomalies associées non formellement intégrées dans une association syndromique connue. La maladie cardiaque était diagnostiquée chez 11 enfants soit (9%). L'association avec CHARGE a été diagnostiquée chez 20 enfants (17,5%). Les patients avec l'association CHARGE n'ont pas connu une augmentation statistiquement significative de la prévalence de l'atrésie choanale bilatérale (50% vs 27,7%). Le syndrome CHARGE n'a pas modifié de façon significative le résultat final de la prise en charge chirurgicale, mais il était associé à un nombre important d'opérations (2,85 vs 2,16).(6)

Burrow et al. ont étudié 129 patients atteints d'atrésie choanale et ont démontré que de multiples anomalies congénitales sont fréquemment trouvées chez ces patients, en particulier chez ceux atteints d'AC bilatérale. Dans ce groupe particulier de patients, environ 34% avaient d'autres anomalies des voies respiratoires, telles que la trachéomalacie, la laryngomalacie et la sténose sous-glottique et environ 21% avaient des anomalies craniofaciales, notamment CHARGE, Treacher Collins, Apert, Dysostose mandibulofaciale et syndromes de Crouzon (9). Étant donné l'anomalie complexe des voies respiratoires, ce sous-groupe de patients présente toujours des symptômes respiratoires plus aigus et sévères et nécessite une gestion alternative stable des voies aériennes telle que la trachéostomie en plus de la correction chirurgicale de l'AC. (1)

Des études récentes ont décrit le syndrome «3C» fait d'atrésie choanale, colobome et hypoplasie latérale ou absence du canal semi-circulaire .(8)

Dans notre série, un seul cas présentait une atrésie choanale bilatérale associé à d'autres anomalies rentrant dans le cadre d'un syndrome de CHARGE.

IX. Diagnostics différentiels

Outre la détermination de la nature et de la gravité de l'AC, la TDM est également utile pour différencier les autres causes d'obstruction nasale. Les diagnostics différentiels comprennent la sténose congénitale de l'ouverture pyriforme, les kystes du canal lacrymonasal, l'hypertrophie des cornets, la luxation et la déviation septales, le polype antrochoanal ou le néoplasme nasal. (1)

1- La sténose congénitale des orifices pyriformes (SCOP)

La sténose congénitale des orifices pyriformes (SCOP) est une cause rare d'obstruction des voies respiratoires nasales néonatales où les processus nasaux du maxillaire sont anormalement proéminents provoquant une obstruction dans la cavité nasale antérieure (Fig. 27).

Brown a d'abord signalé une série de nourrissons atteints de SCOP en 1989, et une association de SCOP avec une méga-incisive maxillaire centrale unique (Fig. 28) et avec des anomalies du système craniofacial / système nerveux central telles que l'holoprosencéphalie (24).



Figure 27: Scanner axial du rétrécissement nasal antérieur du SCOP. Les flèches indiquent les processus nasaux du maxillaire.(11)



Figure 28: La tomodensitométrie coronale montre une incisive maxillaire centrale unique chez un nourrisson avec SCOP.(11)

1.1. Anatomie

L'ouverture pyriforme est le segment osseux le plus antérieur de la cavité nasale, formé par les os nasaux supérieurs, les processus nasaux du maxillaire latéralement et la partie horizontale du processus maxillaires en bas. La proéminence des processus nasaux médiaux réduit la partie transversale qui est la partie la plus étroite de la cavité nasale du nourrisson, entraînant ainsi une limitation du débit d'air nasal.(25)

1.2. Diagnostic

La sténose congénitale des orifices pyriformes chez les nouveau-nés et les jeunes nourrissons présente des symptômes semblables à ceux décrits pour l'atrésie choanale, avec des difficultés respiratoires en particulier avec l'alimentation. L'endoscopie nasale avec de petits

télescopes peuvent objectiver le rétrécissement de la cavité nasale osseuse antérieure, avec des cornets inférieurs le plus souvent en appui sur la partie antérieure de la cloison nasale. La perméabilité des choanes peut être déterminée lors de cet examen. (Figure 29)

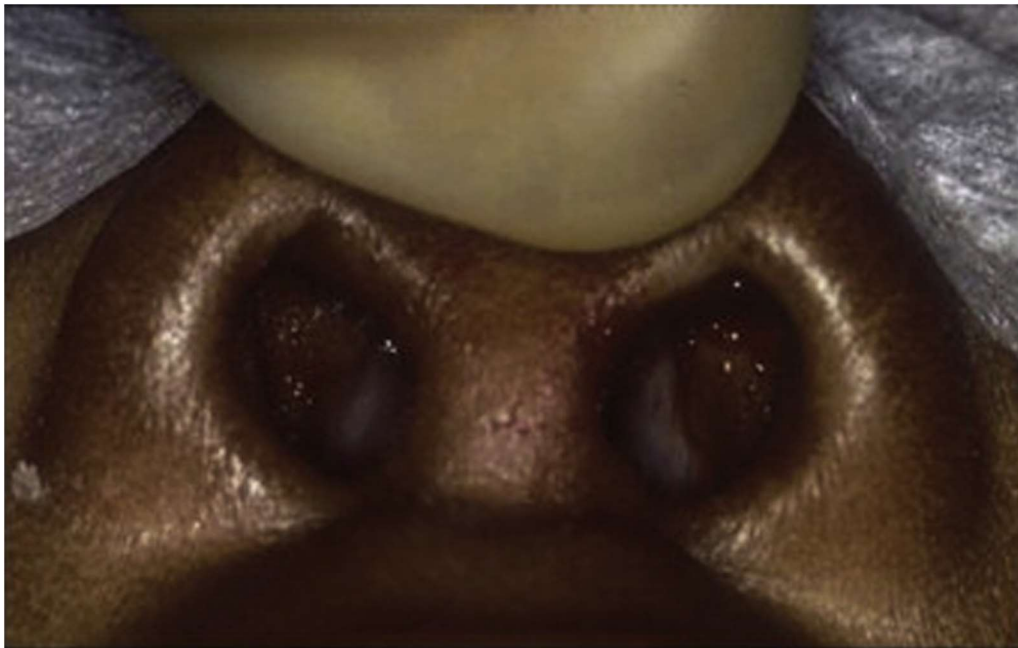


Figure 29 : Vue d'une SCOP par rhinoscopie antérieure(26)

La TDM cranio-faciale peut aussi analyser l'ouverture de l'orifice pyriforme et de rechercher la présence d'une incisive unique maxillaire centrale et / ou d'autres anomalies craniofaciales. Bien qu'il ait été suggéré qu'une largeur d'ouverture pyriforme inférieure à 11 mm est diagnostiquée comme SCOP, la plupart des enfants symptomatiques nécessitant une intervention ont des largeurs d'ouverture considérablement plus petites que cela.

SITAPARA et al. Dans leur étude en 2015 rapportent que Le MNA (l'angle naso-maxillaire), lorsqu'il est utilisé en conjonction avec une évaluation de la largeur de l'ouverture pyriforme, fournit des informations supplémentaires pertinentes pour réconforter le diagnostic déjà établi cliniquement pour des patients présentant la SCOP (figure 30). Ces mesures peuvent être utiles

pour identifier les patients devant subir une intervention chirurgicale, bien que des études supplémentaires soient nécessaires pour permettre une utilisation prédictive du MNA.(27)

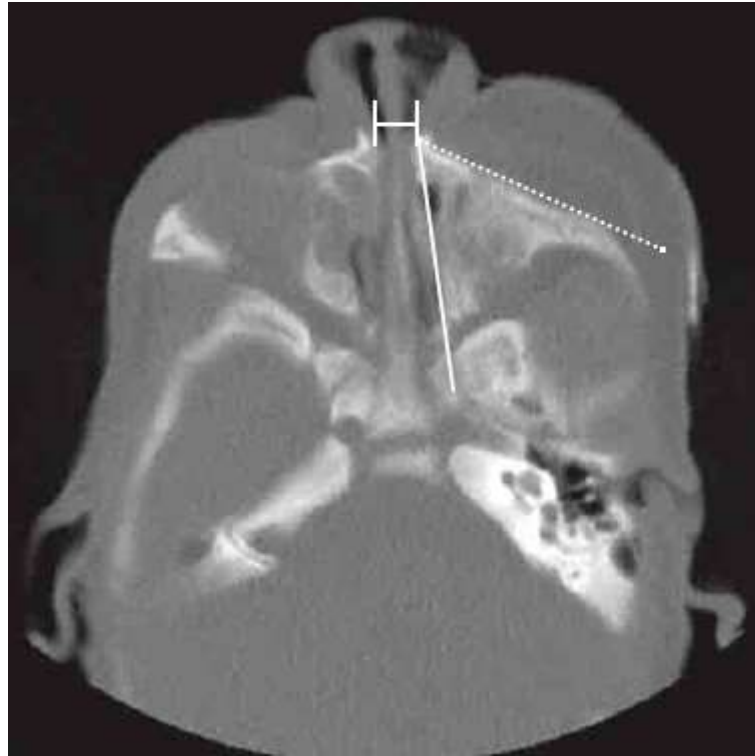


Figure 30: La ligne pointillée marque le bord antérieur du maxillaire et la ligne continue délimite l'axe nasal antérieur-postérieur. L'angle formé entre les deux définit l'angle maxillaire-nasal. La ligne horizontale marque les limites de mesure de l'ouverture pyriforme.(27)

L'IRM est réalisée lorsque le système nerveux central et d'autres défauts de la ligne médiane sont suspectés, et les tests endocrinologiques / anomalies métaboliques doivent également être pris en compte.

Dans notre série, deux patients ont été diagnostiqués avec une SCOP à l'étape de TDM.

1.3. Traitement / Technique chirurgicale / procédure

Le traitement initial pour les nourrissons souffrant d'une SCOP est conservateur, avec humidification, aspiration douce, décongestionnants et / ou des gouttes de stéroïdes, et

l'observation. Une intervention chirurgicale est envisagée lorsque l'assistance respiratoire est nécessaire avec une pression positive ou intubation ou si un enfant a des difficultés d'alimentation. La chirurgie pour SCOP se focalise sur l'élimination des processus nasaux maxillaires proéminents, le plus souvent avec le forage par une approche sous labiale.

Les stents nasaux restent souvent pendant plusieurs jours à plusieurs semaines pour permettre à l'enflure de disparaître après la chirurgie. La résection des cornets inférieurs, l'expansion rapide de la base maxillaire / nasale, et l'utilisation de la dilatation ont également été utilisés pour améliorer l'obstruction nasale de SCOP. (28)(29)

Une revue systématique analysant des séries de cas de SCOP traitées chirurgicalement a identifié 63 patients, 15,8% avec des anomalies neurologiques concomitantes et 23,4% avec d'autres dysmorphies craniofaciales. (30) Neuf des 63 (14,2%) ont été considérés comme des échecs chirurgicaux. Bien qu'il n'y ait pas de prédiction anatomique précise en ce qui concerne le besoin de chirurgie chez les enfants avec SCOP, une série d'Australie suggère que les enfants ayant une largeur d'ouverture piriforme inférieure à 5,7 mm sont très susceptibles d'avoir besoin de correction chirurgicale.(31)

Dans une série de 4 cas menée par WINE et al. En 2014 les quatre patients atteints de SCOP sévère ont été traités avec succès par dilatation nasale sans geste chirurgical ni stenting nasal. Cette série de cas, bien que petite, suggère que la dilatation nasale peut être une option thérapeutique pour les SCOP sévères ce qui diminue les risques de la chirurgie ouverte et l'utilisation de stents. (29)

1.4. Complications / Gestion

En dépit du forage et du stenting, il y a encore le risque de cicatrices intranasales et la resténose. Les enfants ayant des problèmes du système nerveux central concomitants peuvent avoir des troubles de la respiration qui ne s'améliorent pas même avec une ouverture nasale suffisante. Un suivi précoce, une solution nasale saline / des stéroïdes, et l'aspiration sont

souvent utilisés pour empêcher une réintervention. Les endoprothèse doivent être évaluées en cas de lésion nasale externe et enlevées en cas de besoin.

Le perçage des ouvertures piriformes présente un risque de blessure pour le système lacrymal adjacent et les racines dentaires, car le canal lacrymonasal est la limite postérieure de dissection, et les bourgeons des dents sont situés à proximité du plancher nasal.

1.5. Soins post-opératoires

Avec ou sans stenting, les soins post-opératoires consistent généralement en une solution nasale salée, l'aspiration et l'utilisation de gouttes d'antibiotiques / stéroïdes pour empêcher la granulation et de minimiser la resténose. Les stents sont généralement retirés dans les 3 à 5 jours. (32) Une endoscopie répétée est généralement nécessaire pour le débridement et l'évaluation.

2- Déviations septales congénitales

La déviation septale nasale néonatale est une autre condition qui peut entraîner une détresse respiratoire. Bien que les déviations septales nasales puissent être associées à des syndromes ou à une fente labiale / palatine, les auteurs se focalisent sur les malformations septales retrouvées en absence de ces conditions.

L'incidence de la déviation nasale septale néonatale a été rapportée entre 0,6% et 31%. (33) On pense que c'est le résultat d'une compression nasale intra-utérine ou un traumatisme lors de l'accouchement. La luxation du cartilage septal de la crête maxillaire est la déviation la plus fréquemment notée à la naissance. Au-delà de la période néonatale, la déviation septale peut entraîner une altération de la respiration nasale, altération esthétique, une sinusite, une épistaxis, un dysfonctionnement des trompes d'Eustache et d'autres problèmes de santé.

2.1. Anatomie

La partie antérieure de la cloison nasale est composée de cartilage qui fait saillie du visage in utero. En raison de cette projection et des forces in utero, le nez est sujet à un traumatisme qui peut entraîner une déviation. Une luxation du cartilage de la crête maxillaire peut entraîner une déformation soit nasale externe soit au niveau de l'ethmoïde ou au niveau du vomer. Les déformations internes sont dues à des forces sur le crâne in utero et peuvent ne pas être visibles.(33)

2.2. Diagnostic

Des déviations septales nasales peuvent être suspectées en cas d'écoulement nasal, de respiration bruyante, compromis respiratoire, mauvaise alimentation ou accouchement traumatique. La plupart des déviations sont évidentes sur une simple inspection de la symétrie nasale complétée par une rhinoscopie antérieure.

L'endoscopie nasale est réalisée pour confirmer et voir s'il y a des déviations postérieures et exclure d'autres anomalies mais dans le cas d'un petit nez néonatal, le scanner peut s'avérer nécessaire. (Figure 31)

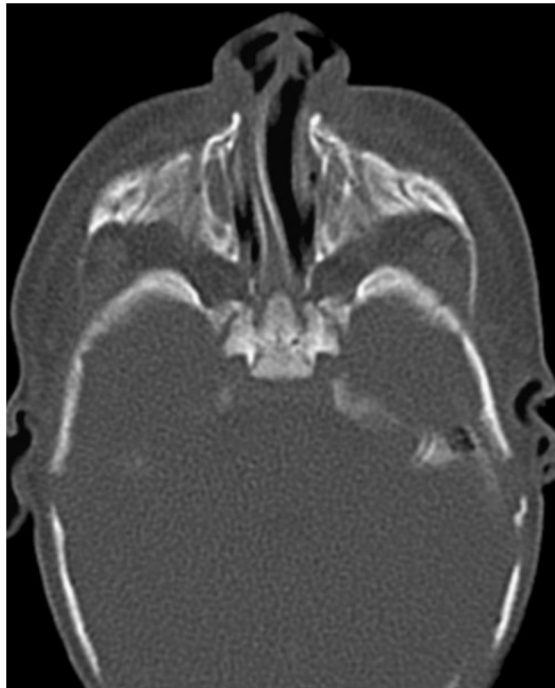


Figure 31: TDM faciale coupe axiale

Un nourrisson de 2 jours qui a présenté plusieurs épisodes de détresse respiratoire pendant l'alimentation. La TDM montre une déviation de la cloison nasale vers le côté droit avec un rétrécissement significatif des voies respiratoires nasales droites. La voie respiratoire nasale gauche est relativement élargie : déviation septale nasale (25)

2.3. Traitement / Technique chirurgicale / Procédure

L'observation des déformations septales nasales est certainement une option, car la déformation et les symptômes peuvent disparaître dans les cas bénins sans intervention. Sorri et ses collègues n'ont trouvé aucune différence significative sur 8 ans dans les cas qui ont été corrigés précocement, non corrigés et sujets témoins. Quand une importante déviation septale symptomatique est notée dans les premiers jours de vie, la réduction fermée peut être réalisée avec une variété de techniques, y compris l'utilisation d'un hémostatique incurvé protégé par des cathéters en caoutchouc, si possible. Un suivi sur 11 ans de 49 enfants a montré des résultats anatomiques et fonctionnels satisfaisants chez 46 enfants.(34)

2.4. Complications / Gestion

La récurrence ou la persistance de la déformation nasale est toujours une préoccupation même avec réduction. L'épistaxis est probablement la complication la plus courante liée aux procédures septales et peut être contrôlé par pression / stents.

3- Les kystes du conduit lacrymonasal :

Les kystes du canal lacrymonasal ou les dacryocystocèles peuvent également se présenter comme une masse intranasale qui provoque une obstruction nasale. Il y a un développement aberrant du système lacrymonasal, habituellement à la valve distale dans la cavité nasale. Les nourrissons souffrant d'une détresse respiratoire à cause de kystes lacrymonasaux bilatéraux peuvent nécessiter une intervention chirurgicale urgente. Les kystes symptomatiques se produisent rarement, parce que la plupart d'entre eux disparaissent sans traitement.

a. Anatomie

La canalisation du canal lacrymal commence à côté du sac lacrymal et progresse inférieurement. La valve de Hasner est l'ouverture distale du conduit dans la cavité nasale et le site qui est généralement obstrué dans ces cas. L'occlusion persistante au niveau de l'ouverture distale ou l'échec de la maturation du tractus peut entraîner la formation d'un kyste. Une obstruction avec détresse respiratoire est observée lorsque de gros kystes bilatéraux occupent le méat inférieur du nez chez le nourrisson.

b. Diagnostic

La rhinoscopie antérieure ou l'endoscopie nasale peut montrer une masse kystique dans le méat inférieur. (Figure 32)

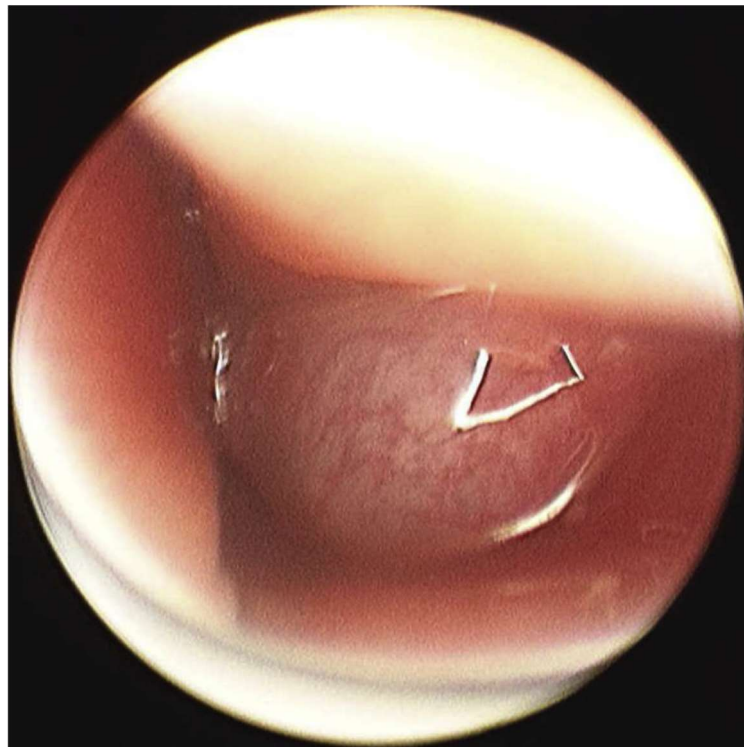


Figure 32: Vue endoscopique d'un kyste du canal lacrymonasal latéral et inférieur au cornet inférieur entraînant un déplacement supramédial du cornet. (26)

Il peut y avoir un gonflement du canthus médial de l'œil, avec ou sans épiphora.

Lorsqu'elle est bilatérale et importante, une détresse respiratoire est observée. Le cornet inférieur peut être déplacé médialement et supérieurement par ces kystes. Les TDM montreront un canal ou un cornet inférieur déplacés et / ou un kyste intranasal (Fig.33)

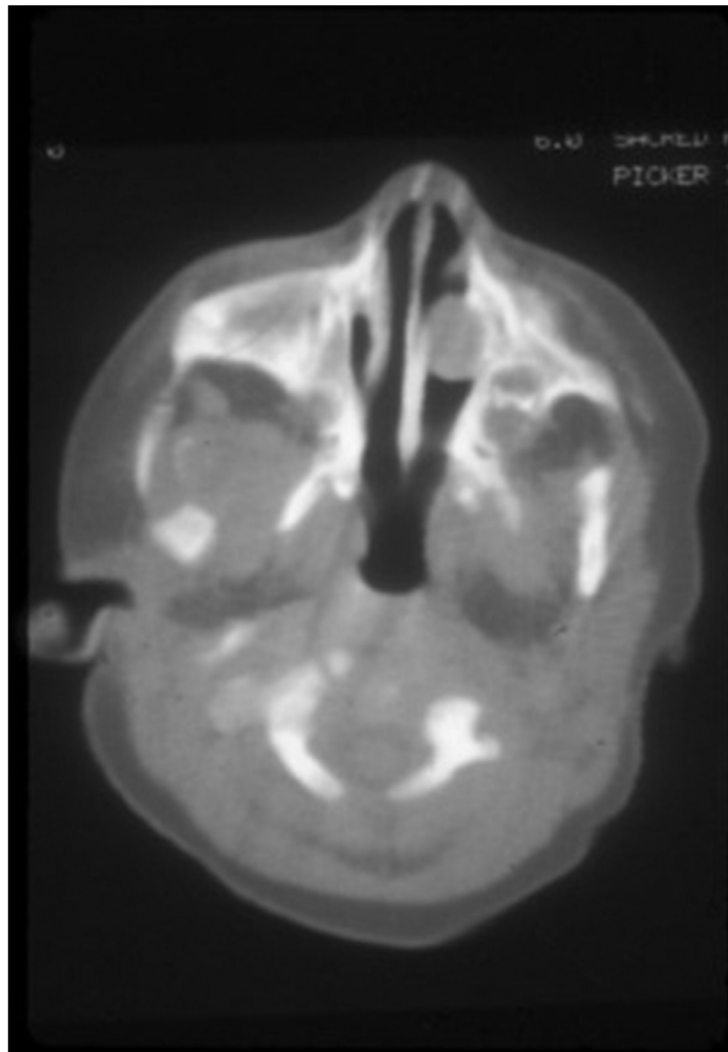


Figure 33: TDM faciale en coupe axiale montrant un kyste du conduit lacrymonasal (11)

L'évaluation ophtalmologique est indiquée pour évaluer le système lacrymal et potentiellement assister la chirurgie.

3.3 Traitement / Technique chirurgicale / Procédure

La gestion conservatrice peut être utilisée avec des compresses chaudes et un massage lacrymal pour essayer d'améliorer le drainage lacrymonasal. En cas de troubles respiratoires ou d'infection, une intervention chirurgicale est préférable. Le kyste est marsupialisé par approche endoscopique transnasale soit avec un microdébrideur, soit avec des instruments d'otologie / rhinologie. Un ophtalmologiste examine souvent le système lacrymal et peut à l'occasion, laisser

un stent lacrymal pour maintenir la perméabilité du système lacrymal. Les stents, s'ils sont placés, sont généralement retirés en quelques semaines.

3.4 Complications / Gestion

Des complications sont rarement observées. L'épistaxis est le risque immédiat le plus courant qui peut être contrôlé avec des décongestionnants topiques et de la pression. Les kystes peuvent réapparaître si la marsupialisation n'était pas adéquate. L'infection et le dysfonctionnement normal du système lacrymal peuvent être observés.

3.5 Soins postopératoires

Habituellement, une solution saline intranasale est recommandée pour éviter la formation des croûtes.(11)

4- L'hypertrophie des cornets

La cavité nasale est limitée latéralement par le mur nasal latéral composé par l'os lacrymal, ethmoïdal et les cornets inférieurs.

Les cornets commencent à se développer à la sixième semaine de gestation. Le cornet maxillaire apparaît à la face antérieure de la paroi nasale latérale et finira par former le cornet inférieur. Deux à trois jours plus tard, le cornet ethmoïdal est vu à la jonction du septum nasal et du toit de la cavité nasale. Cela formera plus tard les cornets : moyen et supérieur.

La structure tridimensionnelle et la muqueuse spécialisée des cornets est responsable de leurs fonctions : respiratoire, immunologique et olfactive. Lors de l'inspiration par le nez, les cornets permettent la filtration, l'humidification et le chauffage de l'air avant qu'il n'atteigne les poumons. Le mucus produit par les cellules caliciformes de l'épithélium cylindrique cilié pseudostratifié piège les agents pathogènes avant de voyager plus loin dans les voies respiratoires. Les cornets dirigent également le flux d'air en haut vers les récepteurs du nerf olfactif.(25)

L'hypertrophie des cornets nasaux peut être muqueuse, osseuse, ou les deux. Bien que toute étiologie de l'hypertrophie puisse provoquer des symptômes, l'inflammation des

muqueuses ou des tissus mous est la plus commune. Les patients se plaignent généralement d'obstruction ou rhinorrhée. Lorsque la thérapie médicale échoue, l'hypertrophie osseuse doit être envisagée. L'étiologie de l'hypertrophie osseuse du cornet n'est pas complètement comprise, mais peut être liée à un septum dévié. Une théorie affirme que la déviation du septum nasal modifie la résistance du flux d'air dans la cavité nasale. Il en résulte un passage nasal ayant une résistance à la circulation d'air inférieure à la normale, ce qui mène le cornet inférieur à mettre beaucoup d'effort pour normaliser le flux d'air.

L'hypertrophie du cornet est diagnostiquée par un examen physique.

La rhinoscopie antérieure peut révéler un œdème muqueux, des croûtes, ou une déviation septale. Un scanner peut être demandé pour évaluer toute autre anomalie difficile à visualiser au sein d'un nez obstrué en avant chez le nouveau-né. (Figure 35)

La prise en charge médicale consiste à appliquer des décongestionnants topiques.

Cela peut être difficile compte tenu de la petite taille du nez du nourrisson.

En cas d'échec de la prise en charge médicale, la cautérisation intra murale ou sous-muqueuse avec une résection de la sous-muqueuse peut être envisagée. La turbinectomie doit être évitée car elle peut conduire à une obstruction nasale paradoxale (syndrome du nez vide) plus tard dans la vie. (25)

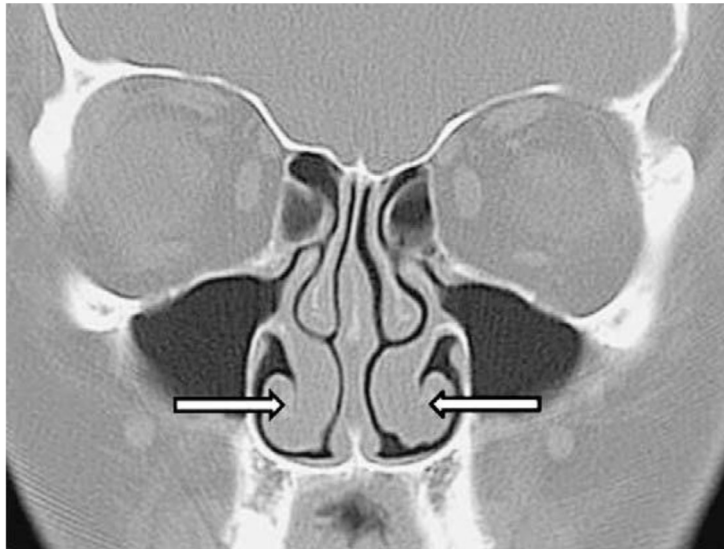


Figure 34: Une coupe coronale montrant une hypertrophie bilatérale des cornets inférieurs.(35)

5- Rhinite néonatale :

Les rhinites ont une symptomatologie parfois impressionnante chez le nouveau-né et le nourrisson tant qu'ils ont une respiration nasale exclusive. Le moindre œdème endonasal va entraîner une symptomatologie fonctionnelle, d'abord une gêne lors de l'alimentation, puis une dyspnée. Toute tentative d'aspiration des FN avec une forte dépression risque d'aggraver l'œdème et donc d'accentuer l'obstacle. Par ailleurs, les aspirations répétées risquent d'endommager la muqueuse et d'évoluer vers la synéchie de traitement particulièrement difficile.

Dans les formes bénignes, le traitement d'une rhinite néonatale repose sur l'instillation répétée de sérum physiologique, plus particulièrement avant les repas, suivie d'une aspiration douce des sécrétions avec un mouche-bébé. Si ce traitement simple n'est pas suffisant, que l'enfant a du mal à boire et que sa courbe pondérale n'est pas satisfaisante, on peut avoir recours aux corticoïdes soit par voie générale (Bétaméthasone 10 gouttes/kg/j), soit par voie locale pendant une quinzaine de jours.

Dans les formes graves, on peut proposer un traitement local par sérum adrénaliné. En cas d'échec, ou d'emblée dans les formes plus graves, on peut court-circuiter l'obstacle par une sonde nasopharyngée. Comme après une cure d'atrésie choanale, toute la difficulté est de maintenir la sonde perméable par des aspirations fréquentes et des instillations répétées de sérum physiologique (17).

6- Les tumeurs congénitales :

Si un nouveau-né présente une dyspnée d'origine nasale et qu'il n'a pas d'asymétrie narinaire, que les stylets passent facilement dans le cavum, avant de parler de rhinite néonatale, il faut s'assurer de l'absence de tumeur endonasale par une rhinoscopie antérieure.

Les signes fonctionnels dépendent beaucoup plus de la situation de la masse endonasale que de son volume. Ainsi un kyste lacrymonasal de 3 mm de diamètre provoquera une dyspnée beaucoup plus importante qu'une méningocèle (figure 35) d'un centimètre de diamètre obstruant la partie haute des deux FN (146). Il est formellement interdit de ponctionner une masse endonasale chez le nouveau-né tant que l'on n'a pas éliminé par un examen tomodensitométrique le diagnostic d'un méningocèle. Les méningocèles seront traités par voie neurochirurgicale vers l'âge de 12 à 18 mois. Par contre, les gliomes ou les kystes d'origine lacrymale peuvent être traités très tôt. Les kystes lacrymonasaux sont marsupialisés par voie endonasale. Les gliomes sont extirpés (17)

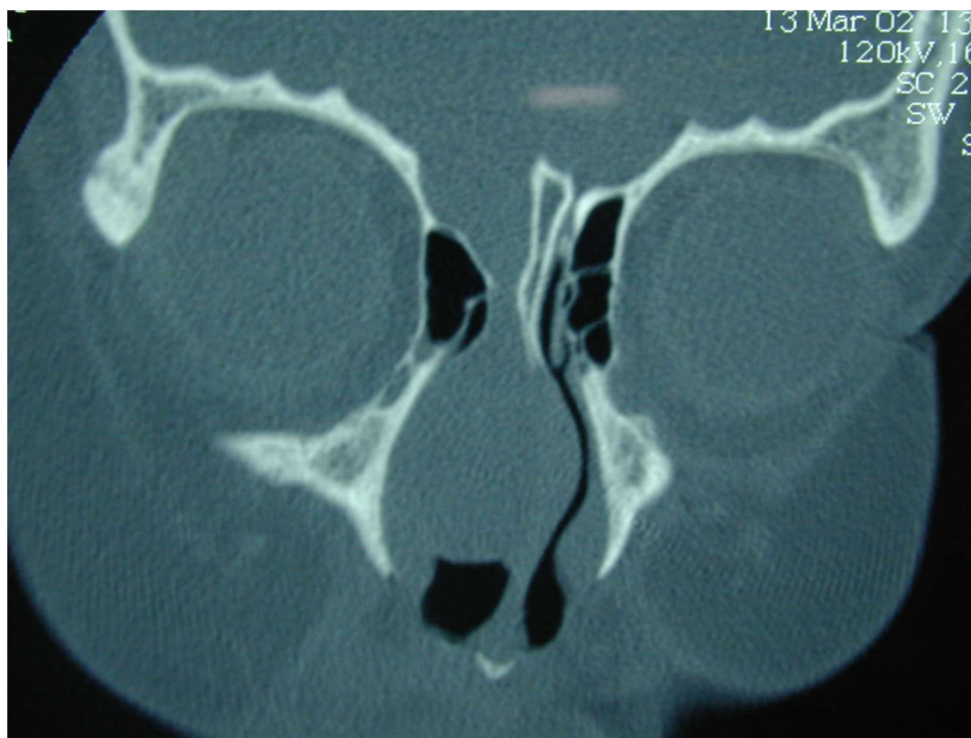


Figure 35 Scanner du massif facial, fenêtre osseuse, coupe frontale. Nourrisson ; volumineuse méningocèle congénitale nasale droite d'origine ethmoïdale. On visualise bien l'élargissement et le défaut du toit de l'ethmoïde sans lyse osseuse. (14)

X. TRAITEMENT :

A. TRAITEMENT MEDICAL PREOPERATOIRE : (17)

La prise en charge thérapeutique est bien codifiée.

Dans l'urgence, les priorités sont :

- ✚ rétablir une ventilation satisfaisante par la mise en place d'une canule oropharyngée et si nécessaire d'une intubation oro-trachéale ;
- ✚ assurer les apports alimentaires par la mise en place d'une sonde de gavage oesogastrique;
- ✚ éviter au maximum les aspirations nasales profondes risquant d'aggraver l'œdème de la muqueuse.(36)

1. Aspiration :

- L'utilisation d'un cathéter charrière 10 sans ouvertures latérales et d'un système d'aspiration mécanique ou buccale avec récipient collecteur.
- Aspiration de la bouche et si nécessaire les deux narines sans introduction du cathéter dans le nez (danger de blessure et de tuméfaction de la muqueuse).
- L'aspiration doit s'effectuer au retrait de la sonde et non lors de sa mise en place.
- Il faut faire attention aux aspirations prolongées et répétitives qui peuvent entraver l'instauration de la respiration spontanée. La stimulation de la paroi postérieure du pharynx peut déclencher un réflexe vagal avec bradycardie

2. Ventilation :

À l'issue des mesures initiales, une ventilation en pression positive doit être débutée si le nouveau-né présente une fréquence cardiaque(FC) inférieure à 100/min ou s'il présente une respiration spontanée inefficace ou absente. Cette étape est la plus importante de la réanimation. La ventilation doit être débutée au plus tard dans la première minute de vie.

Matériel de ventilation

La ventilation en pression positive peut être réalisée avec un ballon auto gonflable de 250 à 500 ml, à valve unidirectionnelle (BAVU), ou avec un insufflateur manuel avec pièce en T permettant un meilleur contrôle des pressions d'insufflation.

Si le nouveau-né respire spontanément, mais présente des signes de détresse respiratoire, une pression expiratoire positive (PEP) continue peut-être administrée grâce à l'insufflateur manuel avec pièce en T. Le BAVU ne permet pas d'administrer une PEP seule.

La taille du masque doit être adaptée au nouveau-né.

Technique

Les cinq premières insufflations doivent être réalisées avec un temps inspiratoire prolongé de 2 à 3 secondes, permettant d'améliorer le recrutement alvéolaire.

La fréquence de ventilation doit être comprise entre 40 et 60/min.

La pression d'insufflation nécessaire est de 20 à 25 cm d'H₂O chez le nouveau-né à terme et la PEP est réglée à 4-5 cm d'H₂O.

Critères d'efficacité de la ventilation :

L'efficacité de la ventilation est évaluée après 30 secondes. Le meilleur indicateur d'efficacité est l'augmentation de la fréquence cardiaque. À ce stade de la ventilation, l'utilisation du scope pour évaluer la fréquence cardiaque est recommandée. Le soulèvement du thorax est également un critère d'efficacité des insufflations.

En cas d'inefficacité, il faut effectuer des mesures correctrices :

- positionner à nouveau le masque pour éviter les fuites ;
- augmenter les pressions d'insufflation si nécessaire.

Air ou oxygène

La ventilation doit être débutée sous air (fraction inspirée en oxygène [FiO₂] : 21 %) chez le nouveau-né à terme. La FiO₂ doit être ajustée en fonction de la saturation préductale en oxygène, obtenue par oxymétrie de pouls placée à la main droite.

3. Intubation oro-trachéale :

Elle est indiquée si la ventilation au BAVU est inefficace ou prolongée, si la FC reste inférieure à 60/min.

Elle est réalisée par voie orale, et nécessite impérativement deux opérateurs : une personne compétente pour effectuer le geste et un aide pour préparer le matériel, maintenir l'enfant et fixer la sonde à la fin de l'intubation. On utilise un laryngoscope à lumière froide avec une lame droite 0 ou 1 selon le poids de naissance (PN).

Le calibre de sonde d'intubation est choisi en fonction du PN (diamètre 2,5 pour un PN < 2,5 kg, 3 jusqu'à 3,5 kg et 3,5 si PN > 3,5 kg). Il est fondamental d'éviter tout risque d'intubation sélective droite (risque de ventilation sélective), le repère de la sonde au niveau des lèvres est de 6 + 1 cm/kg de poids. Les preuves de la réussite de l'intubation sont : un soulèvement thoracique bilatéral et symétrique lors de chaque insufflation par le BAVU et l'amélioration rapide de la FC (et de la SpO₂).

La mesure du CO₂ expiré par capnographie (si le nouveau-né a une circulation efficace) est recommandée pour confirmer la position intratrachéale de la sonde d'intubation (méthode la plus fiable).

4. Trachéotomie :

Une trachéotomie peut être nécessaire si le traitement chirurgical définitif doit être différé en raison d'autres comorbidités du patient, telles qu'une instabilité cardio-respiratoire et une obstruction des voies aériennes à plusieurs niveaux.

5. Contrôle de la température :

Le nouveau-né est particulièrement sensible à la déperdition de chaleur, en particulier le nouveau-né vulnérable.

Le lien entre hypothermie et mortalité a clairement été étudié. L'exposition au froid augmente l'acidose métabolique. Chez le nouveau-né prématuré, l'hypothermie est associée à une augmentation des morbidités telles qu'hémorragies intraventriculaires, difficultés respiratoires, hypoglycémie.

La température du nouveau-né sans contexte d'anoxie périnatale doit être maintenue entre 36,5 °C et 37,5 °C après la naissance.

Les nouvelles recommandations de 2015 ont souligné et renforcé cette nécessité de contrôle de température.

Pour ce faire, plusieurs mesures doivent être prises en salle de naissance :

- ✓ Éviter les courants d'air ;
- ✓ Le sécher et le couvrir avec une serviette sèche et chaude, mettre un bonnet ;
- ✓ Maintenir une température de la pièce à 23-25 °C, et supérieure à 25 °C pour accueillir un prématuré de moins de 28 semaines d'aménorrhée ;
- ✓ Utiliser une table de réanimation chauffante ;
- ✓ Pour le prématuré de moins de 32 semaines d'aménorrhée, il est recommandé de placer son corps jusqu'au cou dans un sac en polyéthylène afin de limiter les pertes thermiques.

6. Positionnement correct :

Un positionnement correct sur le dos, la tête en position neutre avec une légère déflexion est important pour une ouverture optimale des voies respiratoires. Une hyperextension ou une flexion de la tête doivent être évitées, car elles compriment les voies respiratoires.

Un petit linge roulé et placé sous les épaules permet de mieux dégager les voies respiratoires. Le positionnement traditionnel de la tête en position déclive ne présente pas d'avantage prouvé pour la fonction respiratoire et n'est plus conseillé.

B. AGE DE TRAITEMENT CHIRURGICAL :

Selon Moreddu et al. L'âge moyen à la première intervention était de 2,25 ans, avec une médiane de 0,70 an (environ 8 mois). Les patients qui ont subi la chirurgie avant l'âge de 6 mois avaient une durée moyenne d'hospitalisation de séjour (23,5 jours vs 11 jours) et ont subi plus de procédures (2,55 vs 1,81).

Le poids moyen à la première procédure était de 9,04 kg, avec une médiane de 6,25 kg. Les patients pesant <5 kg à la première intervention avaient une durée médiane de séjour à l'hôpital de (33 jours vs 13,51 journées), y compris le séjour en soins intensifs (7,00 jours contre 1,38 jours) et ont subi plus de procédures (3,00 vs 1,93). Ils ont également obtenu une perméabilité choanale moins fréquente que les patients pesant > 5 kg (63,8% vs 83,3%). (6)

Pour notre série de cas, l'âge moyen de la première intervention était 44 jours, avec des extrêmes allant de 8 jours de vie à 6 mois, 83% des cas ne dépassaient pas l'âge d'6 mois.

C. APPROCHE THERAPEUTIQUE :

1. Gestion initiale des voies aériennes

Les nourrissons avec une AC bilatérale peuvent se présenter avec une atteinte urgente des voies aériennes à la naissance. Le but du traitement initial pour ces patients est de maintenir une voie aérienne adéquate via la route orale. La voie orale préférée des voies aériennes est la canule de McGovern (McGovern nipple) avec une ouverture large en coupant son extrémité, sécurisée à la bouche avec des cravates autour de l'occiput de l'enfant. Un petit tube d'alimentation peut être mis en place dans un autre trou dans la canule de McGovern pour répondre aux besoins alimentaires. Si le patient ne parvient pas à maintenir des voies respiratoires adéquates avec la canule de McGovern, l'intubation endotrachéale doit être considérée comme la prise en charge initiale.

Une trachéotomie peut être nécessaire si le traitement chirurgical définitif doit être différé en raison d'autres comorbidités du patient, telles que l'instabilité cardio-pulmonaire et

l'association avec un syndrome de CHARGE. Les patients avec une atrésie choanale bilatérale associée à un syndrome de CHARGE sont plus souvent sujets à l'échec de leur réparation de l'atrésie en raison de leur nasopharynx réduit verticalement ou horizontalement, de leur plus petite région choanale postérieure par rapport à ceux qui ont une atrésie choanale unilatérale et de leur diminution de contrôle du muscle lingual.(37) Asher et al. Dans une revue rétrospective de 16 patients avec syndrome de CHARGE ont démontré que la réparation précoce de l'atrésie choanale était rarement réussie.

Ces patients avaient une tendance à l'instabilité des voies aériennes aboutissant à des épisodes d'hypoxies.

Les auteurs de l'étude ont donc recommandé une trachéotomie précoce plutôt que la réparation précoce de l'AC pour assurer la voie aérienne des patients atteints de l'AC associée au syndrome de CHARGE.(38)(1)

2. Prise en charge chirurgicale

Depuis la première tentative de réparation chirurgicale de l'AC au milieu du XIXe siècle, des centaines d'articles ont été publiés sur les résultats et l'efficacité de diverses approches chirurgicales.

Cependant, il n'y a pas de consensus sur les techniques chirurgicales recommandées en raison des nombreuses limites de la littérature existante. La majorité des études étaient des séries de chirurgiens ou d'établissements de petite taille d'échantillons.

Les différentes techniques chirurgicales, la durée variable de l'endoprothèse ou de l'utilisation d'un traitement d'appoint (par exemple, la mitomycine) et le manque des mesures standardisées rendent la comparaison l'interprétation significative de diverses études difficiles, et parfois impossible.

Une revue récente de Cochrane a fourni une conclusion similaire en ce qui concerne les limites de la littérature existante sur la chirurgie de l'AC et a recommandé un effort unifié dans les essais randomisés contrôlés qui testent l'efficacité et la sécurité des différentes techniques chirurgicales chez les patients hospitalisés avec AC.(39)(1)

Le moment de la chirurgie de l'atrésie choanale bilatérale doit être guidé par la tolérance clinique de l'obstruction nasale et la présence d'anomalies associées. Globalement, les enfants ayant une atrésie choanale bilatérale subissent une intervention chirurgicale au cours de la première semaine. Les patients atteints d'une atrésie choanale bilatérale ont plus souvent subi des procédures transpalatines en raison des petites fosses nasales, empêchant l'utilisation simultanée d'un endoscope et d'instruments.

Cette approche était plus susceptible d'échouer après la première procédure, mais le type d'approche initiale était non significativement associé au taux de réussite quand l'âge et le poids sont ajustés en analyse multivariée. Cela s'explique par le fait que les patients ne subissent des chirurgies que lorsque la respiration nasale était satisfaisante et accomplie. Par conséquent, le choix de l'approche repose sur la possibilité de procédure endoscopique; la plupart des études publiées recommandent cette approche lorsque cela est possible. Ces techniques permettent de restaurer la perméabilité nasale en utilisant les voies respiratoires naturelles, sans décollement de la fibromuqueuse palatine, avec pour conséquence des risques plus faibles de lésions du pédicule palatin et des troubles de cicatrisation des plaies. En outre, le grossissement optique de la zone opérée permet une excision de la plaque atrétique. Les approches endoscopiques conduisent à de moindres temps opératoires, un saignement minimal, une alimentation précoce après la chirurgie, et un court séjour à l'hôpital.

Au cours des 30 dernières années, le développement des techniques endoscopiques a réduit les indications des approches transpalatines.

Le forage et le débridement des muqueuses à l'aide d'un microdébrideur sont devenus le gold standard des techniques dans les approches endoscopiques. Le laser, largement utilisé

dans les années 90, est maintenant principalement utilisé pour les procédures de révision, quand la perméabilité est insuffisante en raison de la présence du tissu granuleux ou une cicatrisation fibreuse. La dilatation au ballon, développée plus récemment, est particulièrement utile dans la resténose et peut être précédée par des incisions au laser de l'anneau fibreux pour une meilleure efficacité. (6)

2.1. Ponction transnasale

Au début, les réparations de l'AC ont été effectuées à l'aide d'une simple ponction transnasale par Emmert en 1851. Des sondes urétrales ou des dilateurs de Fearson sont utilisés pour percer aveuglément la plaque atrétique par les narines. Cette approche a été utilisée de manière fiable chez les nouveau-nés avec l'AC bilatérale (40). Au fil du temps, la technique a été affinée avec l'utilisation d'un endoscope à 120 ° ou d'un miroir laryngé pour visualiser le côté nasopharyngé de la plaque atrétique pour assurer le passage en toute sécurité des dilateurs. Le stenting postopératoire ou la combinaison avec la résection endoscopique est recommandée en raison du taux élevé de resténose.

Cette approche est utile chez les patients présentant des AC membraneuses minces et des AC osseuses en particulier chez les très petits nourrissons où la visualisation directe avec l'endoscope pourrait être difficile. Cependant, cette approche est déconseillée pour les plaques atrétiques osseuses épaisses ou les patients avec syndrome de CHARGE comme Hengerer et al. ont rapporté dans leur série montrant que 100% (sept sur sept) des patients CHARGE ont eu une resténose (41). Les complications potentielles de la ponction transnasale incluent les lésions septales et / ou turbinées, l'adhésion intranasale, la blessure par clivage causant le syndrome de Gradenigo, une fuite de LCR et une méningite due à la pénétration et de la rupture de la plaque perpendiculaire et / ou la plaque cribreuse de l'ethmoïde (40)(1).

2.2. Réparation transpalatine

La réparation transpalatine de l'AC a été décrite pour la première fois par Owens en 1965 comme une approche pour optimiser l'exposition de la plaque atrétique à la réparation. Un lambeau muqueux postérieur en U qui repose sur de plus gros vaisseaux palatins est soulevé au-delà de la jonction palatine dure et molle. Les os situés en arrière du grand foramen palatin, les plaques d'atrésie, le vomer postérieur et les plaques ptérygoïdiennes médiales sont soigneusement percés à l'aide d'une fraise diamantée. Malgré le taux de réussite primaire rapporté jusqu'à 84% (42), les complications potentielles de cette approche pourraient être importantes. Les incisions palatines peuvent affecter la croissance maxillaire provoquant une morsure croisée et une déformation de l'arcade palatine (41). Freng et al. ont montré que la fréquence des morsures croisées chez 55 patients atteints d'AC (52%) traités par réparation transpalatine était significativement plus élevée que celle des 265 témoins (4%). D'autres complications potentielles incluent également la rupture du lambeau palatin, la fistule, la dysfonction musculaire palatine et l'insuffisance vélo pharyngée(43). En raison de ces complications morbides, cette approche chirurgicale est déconseillée aux enfants de moins de 6 ans.

L'avancement de l'endoscope en miniature et des instruments actionnés électriquement permet le développement d'une approche endoscopique transnasale pour la réparation de l'AC.
(1)

2.3. Réparation endoscopique transnasale

Park et al. ont mené une enquête auprès d'oto-rhino-laryngologistes pédiatriques appartenant à l'American Society of Pediatric Otolaryngology et ont démontré que les techniques endoscopiques et l'utilisation de l'instrumentation actionnée électriquement est devenue la procédure principale par la plupart des chirurgiens. L'utilisation des techniques endoscopiques pour la réparation de l'AC transnasale a été démontrée pour la première fois par Stankiewicz.

Depuis lors, il y a eu de nombreux rapports sur différentes modifications des techniques endoscopiques. Après une décongestion nasale adéquate, un endoscope rigide Hopkins de 2,9 ou 4,0 mm est introduit dans la narine pour visualiser la plaque atrétique (figure 36). Un rabat muqueux situé latéralement est ensuite soulevé pour exposer la partie osseuse de la plaque atrétique. La section la plus mince de l'atrésie, généralement trouvée à la jonction du palais dur et du vomer en dessous de la queue du cornet moyen, est le point d'entrée idéal pour le nasopharynx. Le septum osseux postérieur (c.-à-d., Vomer) a été retiré pour créer une néochoane unique « neo-unichoana » à l'aide d'un instrument actionné électriquement. Pas plus de 1/3 de la cloison osseuse est retirée pour éviter les effets indésirables potentiels sur les centres de croissance nasale. Éviter les crêtes osseuses et couvrir la surface osseuse exposée par la muqueuse est essentielle pour prévenir la resténose postopératoire(44).

Dans le cas où la narine est trop petite pour accueillir les deux endoscopes et la micro perceuse ipsilatéralement, une fenêtre septale postérieure peut être créée en utilisant un couteau à faucille ou un dissecteur cottle(45). Puis la cloison osseuse postérieure a été agrandie en utilisant soit du micro-forage soit une « retour mordant pince » (backbiting forcep) dans une narine sous visualisation directe à l'aide de l'endoscope dans l'autre narine. Une fois que l'exposition optimale de la plaque atrétique est créée, le reste de la réparation se poursuit avec la création d'une « néo-unichoana » de la même manière.

Diverses études ont rapporté des taux de réussite des réparations primaires allant de 67 à 88%(46). Le taux de réussite moyen à la réparation endoscopique transnasale était de 85,3% pour un total de 238 cas dans une méta-analyse de 20 études. Le taux de réussite de la réparation primaire est difficile à interpréter et à comparer dans diverses études car il n'y a pas une définition standard de « l'échec chirurgical ». Certains auteurs considèrent la révision comme l'élimination de la granulation excessive tandis que d'autres la définissent comme toute procédure nécessitant une anesthésie générale, y compris le remplacement ou le retrait d'un

stent.(47). La resténose postopératoire reste une complication courante de la réparation endoscopique de l'AC (48). Les facteurs de risque de resténose comprennent le reflux nasopharyngé, le reflux gastro-œsophagien, l'âge <10 jours (associé à une visualisation limitée dans le nez des nouveau-nés et une résection limitée du vomer), une AC bilatérale avec une plaque atrétique purement osseuse, la présence de malformations associées ((49). L'utilisation fréquente postopératoire de l'irrigation nasale saline et la surveillance endoscopique périodique ou des procédures de second look peuvent améliorer le succès de la réparation primaire et réduire le taux de resténose(44).(1)

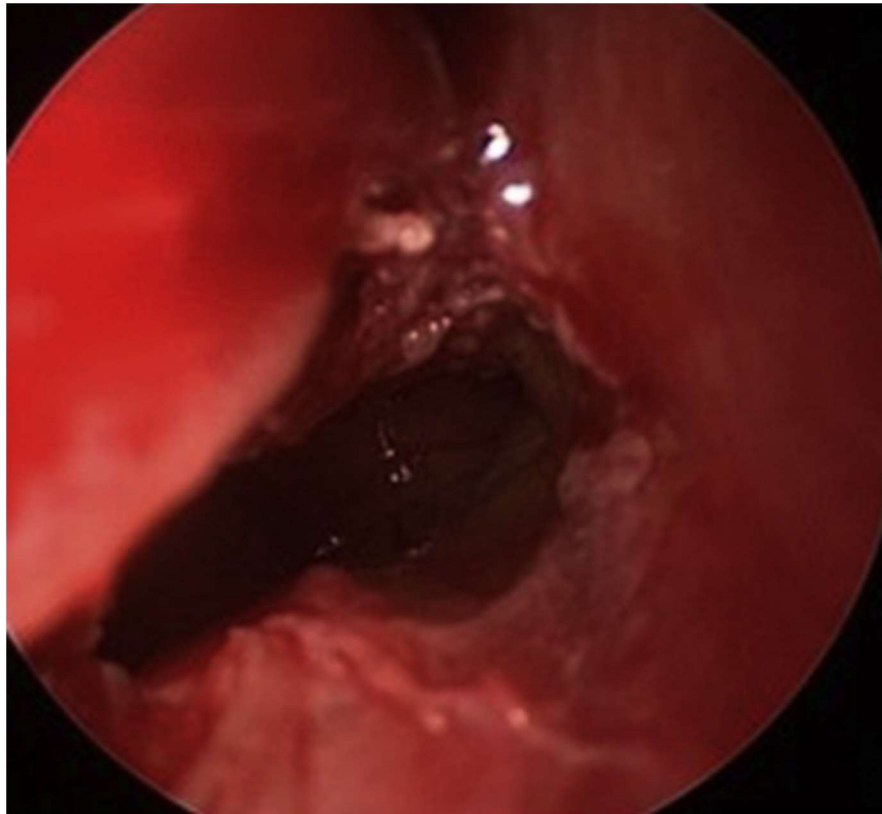


Figure 36: Plaque d'atrésie choanale réséquée avec résection du septum postérieur (vue endoscopique).(11)

2.4. Stenting postopératoire

L'utilisation d'un stent post-opératoire dans la réparation de l'AC est un sujet controversé dans la littérature existante. Son utilisation a traditionnellement été l'une des mesures complémentaires post-chirurgicales pour réduire le risque de resténose. Dans l'enquête de Park et al. auprès de 95 oto-rhino-laryngologues pédiatriques en 2000, 92 d'entre eux utilisaient régulièrement des stents pour maintenir la perméabilité choanale après la réparation de l'AC. Cependant, il existe également un désaccord sur la durée de l'endoprothèse, le type d'endoprothèse utilisé et même les techniques de fixation des endoprothèses dans les narines. Ces incohérences peuvent expliquer la raison pour laquelle il n'y a pas de preuve claire de l'efficacité de l'utilisation des stents après réparation de l'AC. En effet, les données des études récentes suggèrent qu'il n'y a pas de différence dans les taux de resténose indépendamment du stenting (47)(50). Bedwell et al. dans sa revue a démontré que les résultats étaient bons, même si les stents postopératoires ne sont pas utilisés(50). La réparation sans stent réduit l'intensité de la prise en charge postopératoire et évite le risque de complications liées au stent, telles que la gêne, l'infection et l'ulcération qui sont localisées, la cicatrice circonférentielle ou la formation du tissu de granulation. Une méta-analyse de 238 cas de 20 études par Durmaz et al. n'a montré aucun bénéfice à l'utilisation de stents postopératoire en terme de réparation de l'AC(51). Une combinaison de suivi postopératoire étroit, d'endoscopie de révision pour éliminer les croûtes nasales 1 semaine après la réparation primaire et d'irrigation nasale saline fréquente était la clé d'une gestion réussie de l'AC sans stenting.(1)

Selon Moreddu et al. Le stenting était réalisé dans 97,3% (36 sur 37) des cas d'atrésie choanale bilatérale et dans 63,6% (49 sur 77) des cas d'atrésie choanale unilatérale. La durée moyenne du stenting était de 27,7 jours (médiane, 27 jours), sans différence significative entre l'atrésie unilatérale et bilatérale. Le nombre de procédures a été idem avec ou sans stenting pour les cas d'atrésie choanale unilatérale (1,86 contre 1,82).(6)

Selon le même auteur avant 2008, 86% (49 sur 57) des atrésies des choanales ont subi un stenting, alors qu'aucune n'en a subi depuis 2008. Les résultats indiquent qu'en cas d'atrésie choanale unilatérale, le non stenting est aussi sûr que le stenting, parce que ce changement n'a pas modifié les résultats finaux en termes de perméabilité ou de nombre des procédures (1,79 avant 2008 vs 2,00 après 2008).

Ces résultats diffèrent de ceux des études qui ont rapporté un mauvais résultat lorsque l'endoprothèse est réalisée en endoscopie transnasale, mais conduisent à la même conclusion d'abandon de l'endoprothèse. La durée moyenne du stent (27,7 jours) a été influencée négativement par l'analyse à long terme de cette série. Une modification de la durée de l'endoprothèse a été appliquée avec le développement de la réparation endoscopique et une étude de Van den Abbeele et al recommandent d'éviter la prolongation du stenting nasal; la durée de l'endoprothèse est passée de 36,14 jours avant 2002 à 10,83 jours après 2002 (52)(6)

Les auteurs utilisent un tube en caoutchouc de silicone (Silastic) (figure 37) de 5 mm chez les nouveau-nés, enroulé autour du septum postérieur, fixé avec une suture dans une poche sous-labiale autour de l'épine nasale.(11)

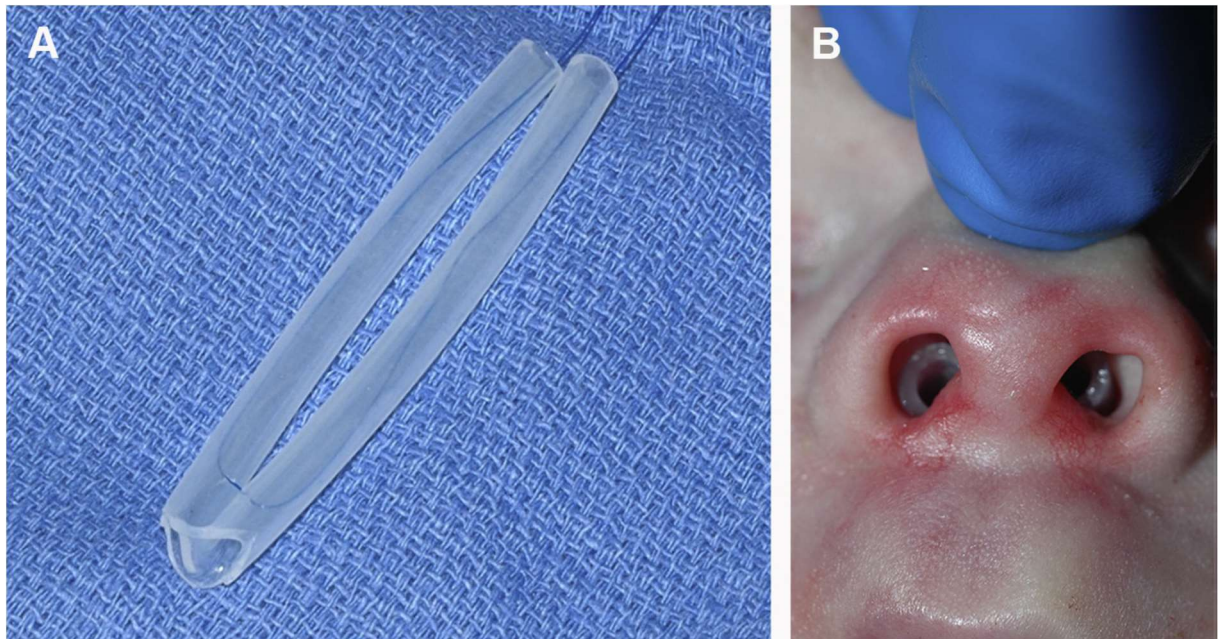


Figure 37: Fig. (A) Tube en silicone utilisé pour endoprothèse après réparation de l'atrésie choanale, conçu pour s'enrouler en arrière du septum. (B) Les stents reposent à l'intérieur de la cavité nasale pour permettre l'aspiration et éviter le traumatisme alaire.(11)

Les stents, s'ils sont placés, peuvent provoquer une infection locale (dacryocystite) ainsi que des lésions nasales alaires, un suivi étroit est donc important.(11)

Avec ou sans stenting, les soins postopératoires consistent généralement en une solution saline nasale, et l'utilisation de gouttes antibiotiques / stéroïdes pour empêcher la granulation et minimiser la resténose.

Les stents sont généralement retirés après 5 à 21 jours, bien que cela varie considérablement selon les chirurgiens.(11)(32)

2.5. L'utilisation des stents à élution médicamenteuse

En 2016, une nouvelle technique a été rapporté dans la littérature utilisant des stents à élution médicamenteuse pour corriger l'AC. Cependant, 2 patients sur 3 dans l'étude ont nécessité une deuxième opération sous anesthésie générale. Les visites répétées au bloc opératoire pour les évaluations et le débridement sous anesthésie générale continuent de

préoccuper l'augmentation de la morbidité et de la mortalité des nourrissons subissant une réparation de l'AC.(53)

Selon une étude menée en 2019, Meleca et al. ont rapporté des résultats positifs en utilisant des stents à élution médicamenteuse (furoate de mométasone) en un seul geste opératoire, évitant ainsi la nécessité pour les enfants de subir plusieurs épisodes d'anesthésie générale pour corriger l'AC.(4)

2.6. Mitomycine C

Isolée des espèces bactériennes de Streptomyces, la mitomycine C est un aminoglycoside, qui inhibe la synthèse de l'ADN en générant des radicaux d'oxygène qui alkylent et réticulent l'ADN. Il a été démontré qu'il inhibe la prolifération et la migration des fibroblastes au niveau cellulaire. L'application topique de la mitomycine C est utilisée en clinique pour réduire la sténose post-chirurgicale de la glotte et de la sous glotte et également pour prévenir la papillomatose respiratoire récurrente. Des études au début des années 2000 ont montré une amélioration des résultats chirurgicaux de la réparation de l'AC avec l'utilisation de la mitomycine C. Cependant, aucune de ces études n'avait un groupe témoin approprié pour démontrer que l'amélioration des résultats chirurgicaux était due à l'utilisation de la mitomycine C. Les études ultérieures n'ont pas montré de différences significatives dans le taux de resténose entre le groupe qui a bénéficié de l'utilisation de mitomycine et le groupe témoin (54). De même, Carter et al. dans leur récente étude avaient la même conclusion sur le taux de resténose tout en montrant une diminution de la formation de tissu de granulation et moins de débridements chirurgicaux ultérieurs avec un traitement topique à la mitomycine C(54). L'effet à long terme de ce médicament potentiellement cancérigène en tant que traitement d'une affection bénigne chez les enfants reste incertain(55). À l'heure actuelle, l'utilisation systématique de la mitomycine C comme adjuvant pour la réparation chirurgicale des CA n'est pas étayée par des preuves disponibles.(1)

Selon Moreddu et al. L'application de la mitomycine était significativement associée à un plus grand nombre de procédures (3,31 vs 2,01) mais non pas avec les résultats finaux en termes de perméabilité.(6)

2.7. Chirurgie avec guidage par TDM

La navigation avec guidage par TDM a été couramment utilisée dans les chirurgies endoscopiques des sinus et de la base du crâne antérieur en oto-rhino-laryngologie. Il existe des rapports de cas d'utilisation réussie du guidage par tomодensitométrie au cours de la réparation endoscopique d'une AC transnasale chez certains patients présentant des considérations anatomiques particulières, telles que les nouveau-nés de faible poids à la naissance et les nourrissons atteints du syndrome de Treacher Collins(56). La plupart des cas d'AC peuvent être effectués en toute sécurité avec des tomодensitogrammes préopératoires de haute qualité et une bonne visualisation à l'aide d'endoscopes et d'instruments de tailles appropriées(57).(1)

2.8. Chirurgie assistée par laser

Le laser est utilisé en chirurgie endonasale depuis plus de 30 ans. Healy et al. ont décrit et démontré pour la première fois la possibilité de l'utilisation du laser CO2 dans la gestion de l'AC en 1978(58). Cependant, l'ablation osseuse n'était pas possible lorsque la plaque atrétique osseuse était > 1 mm d'épaisseur. D'autres types de laser, tels que le Nd-YAG, l'holmium-YAG, le phosphate de titanyle de potassium (KTP) et le laser à diode de contact (CDL) pour la réparation de l'AC ont été décrits(48). L'avancement de l'endoscope miniature et du petit système de livraison à fibre optique, y compris le laser CO2, permet une bonne visualisation et une livraison précise du laser avec une maniabilité améliorée. Cependant, le manque d'avantages significatifs par rapport aux instruments conventionnels, les risques accrus d'incendie et les décès signalés par embolie gazeuse liés à l'utilisation du laser Nd-YAG limitent la large acceptation de la réparation assistée par laser par CA(57). Alors que la technologie continue d'évoluer et que les

recherches futures fournissent davantage de données sur les résultats, les lasers peuvent jouer un rôle supplémentaire dans la réparation de l'AC.(1)

2.9. Chirurgie immédiate versus chirurgie retardée dans l'atrésie congénitale des choanes

Grâce à une analyse des données individuelles regroupées des patients, Murray et al. ont démontré qu'il y avait des taux d'échec du traitement significativement plus élevés chez les patients ayant subi un retard de chirurgie pour l'atrésie choanale bilatérale.(5)

3. DUREE DU CALIBRAGE :

Un calibrage pendant 1 à 2 mois est suffisant mais nécessaire, et en général bien toléré sous réserve de soins quotidiens appliqués par le patient ou ses parents. En cas de récurrence, le calibrage doit être maintenu plus longtemps que dans les cas primaires.

4. SOINS POSTOPERATOIRES :

Des lavages avec aspirations plusieurs fois par jour (jusqu'à six fois par jour) sont nécessaires pendant la période durant laquelle peuvent se former des croûtes, soit pendant quatre à six semaines. Entre les lavages, des aérosols pour humidification sont justifiés. On peut ajouter dans deux d'entre eux un corticoïde local. Si l'enfant est porteur d'un calibrage, les lavages et aspirations seront encore plus « énergiques » afin de maintenir sa perméabilité.

Une antibiothérapie couvrant la flore rhinopharyngée peut être instaurée pour environ dix jours du fait du risque de surinfection.

XI. EVOLUTION :

Selon Moreddu et al. la bilatéralité joue un rôle pronostique en terme de : séjour à l'hôpital qui est plus long (moyenne, 30,38 jours vs 12,12 jours) et plus d'interventions chirurgicales (moyenne, 3,19 vs 1,84).(6)

Selon le même auteur il n'y avait pas de différence dans le type d'atrésie choanale qu'elle soit uni ou bilatérale. Le type d'atrésie n'était pas significativement associé au résultat après une procédure chirurgicale ou à la fin de la gestion, même si une tendance à de meilleurs résultats ont été observés pour l'atrésie membraneuse. De bons résultats ont été notés après une seule procédure chirurgicale avec un pourcentage de 34,1% pour les cas d'atrésie osseuse, 41% des cas d'atrésie mixte et 100% pour ceux d'atrésie membraneuse.(6)

L'atrésie bilatérale était significativement plus fréquemment associée à des anomalies supplémentaires. Les patients avec une sténose à la fin de la prise en charge étaient plus susceptibles d'avoir des anomalies associées (73,70% vs 26,30%) par rapport à ceux avec une perméabilité normale (38,50% vs 61,50%). (6)

Les données postopératoires recueillies comprenaient la durée de l'hospitalisation, l'admission en unité de soins intensifs (USI) si nécessaire, le nombre d'interventions et résultats finaux en termes de perméabilité et suivi. La perméabilité normale a été définie comme une resténose < 50% au niveau de l'arc choanal à l'aide d'un endoscope flexible et permettant un flux d'air normal, une resténose partielle lorsque la sténose était > 50% et / ou associée à des symptômes (décharge ou difficultés respiratoires) et la sténose complète lorsque aucun passage n'était visible sous fibroscopie ou endoscopie. Seules les procédures liées au développement d'une sténose postopératoire ont été considérées comme des chirurgies de deuxième intention;

les procédures secondaires prévues de retrait des stents n'ont pas été considérées comme chirurgies de deuxième intention.

Les critères chirurgicaux de réussite étaient le degré final de perméabilité, la nécessité d'une chirurgie de deuxième intention et le nombre d'interventions chirurgicales pour obtenir des arcs choanaux adéquats.(6)

La resténose s'est avérée être une complication courante de l'AC après réparation chirurgicale avec une étude estimant un taux de réussite de seulement 65%.

De nombreuses études dans le passé ont étudié la nécessité de l'endoprothèse en réparation d'AC avec diverses techniques proposées, y compris les tubes intratrachéaux et mitomycine C pour réduire les taux de resténose. Plus récemment en 2016, une nouvelle technique a été rapportée dans la littérature en utilisant des stents à élution médicamenteuse pour corriger l'AC. Cependant, deux sur trois patients de l'étude ont dû subir une seconde opération sous anesthésie générale. Les visites répétées au bloc opératoire pour des évaluations et le débridement sous anesthésie générale ne cessent d'être un facteur responsable de l'augmentation de la morbidité et la mortalité chez les nourrissons subissant une réparation de l'AC. (4)

L'évaluation objective du débit d'air nasal et de la perméabilité des fosses nasales chez les enfants est limitée par la faisabilité de l'examen à cet âge. La mesure du débit d'air nasal est particulièrement difficile car elle nécessite la coopération de l'enfant. Par exemple, le débit d'inspiration nasale de pointe et la rhinomanométrie sont à peine réalisables avant l'âge de 5 ans. La rhinométrie acoustique ne semble pas utile en pathologie nasale postérieure.(59) L'évaluation objective de l'ouverture choanale nécessite soit l'imagerie par radiographie ou l'utilisation d'instruments de mesures sous anesthésie générale. Ces techniques sont non recommandées dans la prise en charge postopératoire de l'atrésie choanale. Ainsi, la majorité

des études sur l'atrésie choanale ont évalué le débit d'air et la perméabilité sur la base de résultats subjectifs, comme la qualité de la respiration nasale (basée sur le bruit, tiraillement, alimentation ou inconfort), présence de rhinorrhée, ou évaluation de l'aire choanale par l'endoscopie ou la nasofibroscopie. L'évaluation objective du flux d'air ou de l'aire choanale après la réparation de l'atrésie choanale chez les enfants est un défi pour un travail futur.(6)



CONCLUSION



L'atrésie des choanes est une malformation congénitale rare dont l'incidence est 1/8 000 naissance avec une prédominance féminine, elle peut être membraneuse, osseuse ou mixte, complète ou incomplète, unilatérale ou bilatérale. Son étiopathogénie reste encore hypothétique.

Notre travail avait pour but de rapporter l'expérience du service de Radiologie de l'hôpital mère enfant du CHU Mohammed VI de Marrakech en matière d'apport du scanner dans le diagnostic positif des atrésies choanales. Nous avons mené une étude rétrospective s'étalant sur une durée de 6 ans allant du mois de Janvier 2013 jusqu'au mois de Décembre 2018 concernant 13 patients. Cette étude a permis de mettre en évidence :

- Une prédominance masculine avec un sexe ratio de 1.16.
- La forme bilatérale est la plus fréquente avec un pourcentage de 62.5%.
- La nature osseuse à la TDM était la plus importante avec un pourcentage de 46%.
- Les motifs de consultation les plus importants sont l'obstruction nasale et la détresse respiratoire néonatale.
- En comparant les résultats de la TDM avec ceux de la chirurgie sur la nature de l'atrésie, les résultats étaient concordants dans 67% des cas.

A travers cette étude, nous illustrons le rôle primordial de la TDM dans :

- Confirmer le diagnostic de l'atrésie choanale.
- Préciser sa nature membraneuse, osseuse ou mixte.
- L'élimination des diagnostics différentiels.
- L'établissement du bilan malformatif.
- Guider le geste opératoire à l'aide des tomodensitogrammes préopératoires.

Le traitement chirurgical est réalisé par voie endonasale endoscopique avec bonne évolution.

Au terme de cette étude il semble important d'insister sur

- L'importance de l'endoscopie nasale en matière de diagnostic de l'atrésie choanale et sa surveillance post-opératoire
- La nécessité de sensibiliser le personnel médical et paramédical, dans la salle d'accouchement et les services de réanimation et de pédiatrie qu'en présence d'une atrésie choanale, il faut chercher systématiquement d'autres malformations associées.
- La bonne interprétation de la TDM faciale en matière d'atrésie choanale contribue à une meilleure prise en charge.



RESUMES



RESUME

Introduction : L'atrésie choanale est une malformation congénitale rare mais bien reconnue, caractérisée par la fermeture anatomique des choanes postérieures dans la cavité nasale, généralement découverte à la naissance. Bilatérale, elle peut engager le pronostic vital immédiat du nourrisson. L'évaluation clinique initiale du nouveau-né comprend l'introduction d'un cathéter d'aspiration par les narines. L'endoscopie nasale permet une visualisation directe du point d'obstruction dans le passage nasal et confirme la présence d'une plaque atrétique dans la choane. La TDM est réalisée de façon systématique pour déterminer la nature de l'atrésie, éliminer les diagnostics différentiels et établir le bilan malformatif.

L'Objectif de l'étude : L'objectif de notre étude est de mettre le point sur l'apport de la TDM faciale dans le diagnostic positif de l'atrésie choanale chez l'enfant au sein du service de radiologie de l'hôpital mère et enfant- CHU Mohamed VI -Marrakech, ce qui va nous permettre de confronter nos données à ceux de la littérature afin d'améliorer la prise en charge diagnostique et thérapeutique.

Matériels et méthodes :

Ce travail est basé sur une étude rétrospective descriptive regroupant les cas d'atrésie choanale congénitale, hospitalisés aux services de réanimation pédiatrique, de néonatalogie et de chirurgie pédiatrique (CCIB) du CHU Mohamed VI de Marrakech.

Cette étude s'étale sur une période de 6 ans (Janvier 2013- Décembre 2018). Nous avons ainsi recensé 13 cas d'atrésie choanale congénitale diagnostiquée par tomodensitométrie.

Le recueil de ces données a été fait à l'aide d'une fiche d'exploitation préétablie précisant les caractéristiques épidémiologiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et pronostiques pour les comparer par la suite aux données de la littérature.

Résultats :

Nous avons colligé 13 cas d'atrésie choanale, 7 de sexe masculin et 6 de sexe féminin soit un sexe ratio de 1.16.

L'âge de début de la symptomatologie remonte à la naissance pour 77% des patients.

Les motifs de consultation les plus importants étaient : l'obstruction nasale et la détresse respiratoire néonatale.

L'examen ORL avec l'épreuve à la sonde a été réalisé chez 61% des patients. La forme bilatérale était la plus importante avec un pourcentage de 62.5%.

L'endoscopie était réalisée chez 2 patients, elle a permis de préciser si l'atrésie était complète ou partielle et a mis en évidence un cas de rétrécissement bilatéral incomplet des orifices piriformes.

La forme osseuse à la TDM était la plus fréquente dans 46% des cas. Les formes membraneuse et mixte étaient égales avec un pourcentage de 27% chacune.

75% des atrésies choanales bilatérales étaient associées à d'autres malformations congénitales contre 25% pour les atrésies unilatérales. Ces malformations étaient objectivées chez 3 patients dont 1 présentait le syndrome de CHARGE.

En comparant les résultats de la TDM avec les données post-opératoire les résultats étaient concordants dans 67% des cas.

46% des patients ont bénéficié d'un traitement chirurgical par voie endoscopique endonasale avec calibrage. Tous ont présenté une bonne évolution.

Conclusion :

L'atrésie choanale est une malformation rare. Si le diagnostic est clinique à la salle de naissance, la TDM réalisée systématiquement joue un rôle important dans la confirmation du diagnostic, et permet par les informations qu'elle peut fournir une prise en charge chirurgicale plus adéquate.

Mots clefs : atrésie choanale-TDM faciale-diagnostic positif-diagnostics différentiels-bilan malformatif-syndrome de CHARGE-endoscopie nasale.

Abstract

Introduction: Choanal atresia is a rare but well recognized congenital malformation, characterized by the anatomical closure of the posterior choanas in the nasal cavity, usually discovered at birth. Bilateral, it can engage the immediate vital prognosis of the infant. The initial clinical assessment of the newborn includes the introduction of a suction catheter through the nostrils. Nasal endoscopy allows direct visualization of the point of obstruction in the nasal passage and confirms the presence of an atretic plaque in the choane. CT is performed systematically to determine the nature of atresia, eliminate differential diagnoses and establish the malformation balance.

The aim of the study: The aim of our study is to focus on the contribution of facial CT in the positive diagnosis of choanal atresia in children within the radiology department of the hospital. Mother and child- CHU Mohamed VI -Marrakech, which will allow us to compare our data with that of the literature in order to improve diagnostic and therapeutic care.

Materials and methods:

This work is based on a descriptive retrospective study bringing together cases of congenital choanal atresia hospitalized in the pediatric resuscitation, neonatology and pediatric surgery (CCIB) departments of the Mohamed VI CHU in Marrakech.

This study is spread over a period of 6 years (January 2013- December 2018). We have thus identified 13 cases of congenital choanal atresia.

These data were collected using a pre-established operating sheet specifying the epidemiological, clinical, paraclinical, therapeutic and prognostic characteristics to then compare them with data from the literature.

Results:

We collected 13 cases of choanal atresia, 7 were male and 6 female with a sex ratio of 1.16.

The age of onset of symptoms dates back to birth for 77% of patients.

The most important reasons for consultation were: nasal obstruction and neonatal respiratory distress.

nasal aspiration was performed in 61% of patients. The bilateral form was the most important with a percentage of 62.5%.

Endoscopy was performed in 2 patients, it made it possible to specify whether the atresia was complete or partial and revealed a case of incomplete bilateral narrowing of the piriform orifices.

The bone form on CT scan was the most frequent in 46% of cases. The membranous and mixed forms were equal with a percentage of 27% each.

75% of bilateral choanal atresias were associated with other congenital malformations compared to 25% of unilateral atresias. These malformations were objectified in 3 patients, 1 of whom presented with CHARGE syndrome.

Comparing the results of the CT scan with the post-operative data, the results were consistent in 67% of the cases.

46% of patients underwent endonasal endoscopic surgical treatment with calibration. All presented a good development.

Conclusion:

Choanal atresia is a rare malformation. If the diagnosis is clinical in the birthing room, CT performed systematically plays an important role in confirming the diagnosis, and allows by the information that it can provide more adequate surgical management.

Keywords: choanal atresia-facial CT-positive diagnosis-differential diagnoses-malformation assessment-CHARGE syndrome-nasal endoscopy.

ملخص

مقدمة: رتق معالأنف هو تشوه خلقي نادر الحدوث لكنهم معلوم، يتميز بالإغلاق التشريحي للأقما الخلفية في التجويف الأنفي ، وعادة ما يتم اكتشافه عند الولادة. ثنائيا الجانب يمكن أن يشكل خطرا حقيقيا على حياة الوليد. يتضمن التقييم السريري الأولي للمواليد الجدد إدخال قسطرة شفط عبر الخياشيم. يسمح المنظار الداخلي للأنف بالتصوير المباشر لنقطة الانسداد في الممرات الأنفية ويؤكد وجود لويحة متسببة في انغلاق قمعالأنف. يتم إجراء التصوير المقطعي بشكل ممنهج لتحديد طبيعة الرتق والقضاء على التشخيصات البديلة وإقامة بيان تشوهي. الهدف من الدراسة: الهدف من دراستنا هو التركيز على مساهمة التصوير المقطعي للوجه في التشخيص الإيجابي لرتق قمعالأنف عند الأطفال داخل قسم الأشعة في مستشفى الأم والطفل - في المستشفى الجامعي محمد السادس - مراكش ، والذي سيتيح لنا مقارنة بياناتنا مع البيانات العلمية من أجل تحسين الرعاية التشخيصية والعلاجية.

المواد والأساليب:

يستند هذا العمل إلى دراسة استعادية وصفية تجمع بين حالات رتق معالأنف الخلقية في أقسام إنعاش الأطفال وحديثي الولادة وجراحة الأطفال (CCIB) في مستشفى محمد السادس في مراكش. دامت هذه الدراسة 6 سنوات (يناير 2013 - ديسمبر 2018). لقد حددنا بالتالي 13 حالة من رتق قمعالأنف تم تشخيصها بواسطة التصوير المقطعي.

النتائج:

جمعنا 13 حالة من رتق قمعالأنف 7 من الذكور و 6 من الإناث ، وبلغت نسبة الجنس 1.16. يعود عمر ظهور الأعراض إلى الولادة بالنسبة لـ 77٪ من المرضى. أهم أسباب القدم معلنا الفحص هي: انسداد الأنف وضيق التنفس عند الولادة. تم إجراء فحص الأنف والحنجرة مع اختبار إدخال قسطرة عند 61٪ من المرضى. شكلا لرتق ثنائيا بالنسبة الأهم وصلتا إلى 62.5٪. تم إجراء المنظار الداخلي للأنف على مريضين ، مما مكن من تحديد ما إذا كان رتق قمعالأنف كاملاً أو جزئياً وكشف عن حالة تضيق ثنائي غير مكتمل لفتحات الأنف الأمامية.

شكل الرتق العظمي على الأشعة المقطعية النسبة الأهم 46%. وكانت الأشكال الغشائية والمختلطة متساوية مع نسبة 27% لكل منهما.

وارتبط 75% من رتق معالأنفالتثانيمع التشوهات الخلقية الأخرى مقارنة مع 25% للرتقأحاديالجانب. تم رصد هذه التشوهات عند 3 مرضى ، قدم واحد منهم متلازمة CHARGE. عند مقارنة نتائج الفحص بالأشعة المقطعية بالبيانات للعمليات الجراحية ، كانت النتائج متفقة في 67% من الحالات.

خضع 46% من المرضى العلاج الجراحي بالمنظار مع المعايير. كل قدم تطورا جيدا.

الخلاصة:

رتق معالأنف تشوه نادر. إذا كان التشخيص سريريا في غرفة الولادة ، يلعب التصوير المقطعي المحوسب دورا مهما في تأكيد التشخيص ، ويسمح من خلال المعلومات التي يقدم أن يوفر نتائج جراحية أكثر ملاءمة.

الكلمات الدالة: تشوهات رتق قمعالأنف، التشخيص الإيجابي للأشعة المقطعية ، التشخيص التفريقي ، تقييم التشوهات ، متلازمة CHARGE المنظار الداخليالأنف.



ANNEXES



ATRESIE CHOANALE :

Service de radiologie HME, CHU Med VI Marrakech

FICHE D'EXPLOITATION Fiche no:.....

I. Données administratives :

Nom et prénom:..... Origine:.....

Sexe : M F Age à l'admission:.....

Date de sortie : / / Date d'entrée : / / No dossier :.....

II. Antécédents :

• Personnels :.....

.....

....

.....

....

• Familiaux :

Consanguinité : non oui degré :.....

Malformations : non oui (.....)

Hyperthyroïdie : non oui

• Maternels et gynéco-obstétricaux :

Age maternel :.....

Parité :..... gestité :.....

ATCDs d'avortement : non oui (nombre :.....)

ATCDs de MAP non oui

Autres :.....

• Déroulement de la grossesse :

Terme(AG) :..... selon : DDR ECHO rapport fécondant

Grossesse suivie : non oui par :.....

Anamnèse infectieuse : négative positive

Toxémie gravidique : non oui Diabète : non oui

Gémellité : non oui

Alcool : non oui

Tabac : actif passif aucun

Prise médicamenteuse : non oui

Irradiation : non oui

• Déroulement de l'accouchement :

Lieu : domicile hôpital maison d'accouchement

Date : / / heure :

Rupture des PDE : liquide amniotique : normal teinté fétide purée de pois

Voie d'accouchement : basse césarienne cause :.....

Adaptation à la vie extra-utérine :

Apgar : / DRNN : non oui SS :...../..... Poids à la naissance :.....

Gestes de réanimation effectués :.....

III. Anamnèse :

Motif de consultation (ou circonstance de découverte)

.....
.....
....

Age de diagnostic :.....

Le diagnostic est fait de manière : fortuite dans le cadre de diagnostic d'une autre malformation

IV. Examen clinique :

• Examen général : Poids :..... taille :.....

PC :..... TA :..... TRC : < 3" > 3"

FR :..... FC :..... T° :.....

SaO₂ (air ambiant) :.....%

• Inspection : Cyanose : non oui pâleur : non oui

Signes de lutte

respiratoires.....

Moyen de diagnostic en maternité

.....
.....
....

• Examen ORL :

Epreuve à la sonde :faite : non oui si oui : positive négative résultat

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

• Ex. cardio-vasculaire :.....

.....
.....

• Ex.ophtalmologique :.....

.....
.....

• Ex .urogénital :.....

.....
.....

• Ex.neurologique :.....

.....

.....

Autres malformations associées

.....

.....

....

V. Examens complémentaires :

ENDOSCOPIE NASALE :

.....

TOMODENSITOMETRIE faciale

Signes d'une atrésie choanale :

Nature de l'atrésie : membraneuse osseuse mixte

Rétrécissement de la cavité nasale postérieure

médialisation de la paroi nasale latérale

épaississement du vomer

Mesure de l'espace aérien choanal < 3mm

épaisseur du segment obstruant

courbure médiale du sinus maxillaire postérieur

signes associés :

Absence des canaux semi-circulaires

Dysplasie ossiculaire et/ou cochléaire

diagnostics différentiels :

hypoplasie des sinus piriformes

deviation du septum nasal

kyste dermoïde nasal

encéphalocèle

gliome

défaut de la base du crâne étage antérieur

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

VI. Bilan malformatif :

Fait non fait

....

.....

....

• Traitement chirurgical :

• Indication :.....

.....

....

.....

....

• Voie d'abord :.....

.....

• Technique chirurgicale :.....

.....

.....

.....

....

.....

....

.....

....

.....

....

.....

....

.....

....

.....

....

.....

....

VIII. Soins postopératoires :.....

.....

.....

.....

• Durée de calibrage :.....

• Evolution (complications) :

• Immédiate

:.....

.....

.....

.....

• Lointaine

.....
.....

XI. Surveillance postopératoire

Clinique :.....

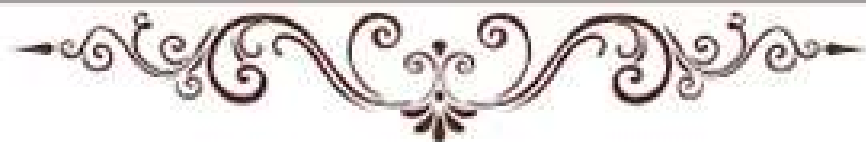
Paraclinique :

TDM de contrôle faite non faite

Autres examens :.....



BIBLIOGRAPHIE



1. **Kwong KM.**
Current Updates on Choanal Atresia. *Front Pediatr* [Internet]. 2015 [cité 22 janv 2020];3. Disponible sur: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2015.00052/full>
2. **Lesciotto KM, Heuzé Y, Jabs EW, Bernstein JM, Richtsmeier JT.**
Choanal Atresia and Craniosynostosis: Development and Disease. *Plast Reconstr Surg*. janv 2018;141(1):156-68.
3. **Barbero P, Valdez R, Rodríguez H, Tiscornia C, Mansilla E, Allons A, et al.**
Choanal atresia associated with maternal hyperthyroidism treated with methimazole: a case-control study. *Am J Med Genet A*. 15 sept 2008;146A(18):2390-5.
4. **Meleca JB, Anne S, Hopkins B.**
Reducing the need for general anesthesia in the repair of choanal atresia with steroid-eluting stents: A case series. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. mars 2019;118:185-7.
5. **Murray S, Luo L, Quimby A, Barrowman N, Vaccani J-P, Caulley L.**
Immediate versus delayed surgery in congenital choanal atresia: A systematic review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. avr 2019;119:47-53.
6. **Moreddu E, Rossi M-E, Nicollas R, Triglia J-M.**
Prognostic Factors and Management of Patients with Choanal Atresia. *J Pediatr*. 2019;204:234-239.e1.
7. **Patel VA, Ramadan J, Carr MM.**
Congenital Choanal Atresia Repair: An Analysis of Adverse Perioperative Events. *Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg*. 2018;159(5):920-6.
8. **Gulşen S, Baysal E, Celenk F, Aytaç I, Durucu C, Kanlikama M, et al**
Treatment of Congenital Choanal Atresia via Transnasal Endoscopic Method. *J Craniofac Surg*. mars 2017;28(2):338-42.
9. **Harris J, Robert E, Källén B.**
Epidemiology of choanal atresia with special reference to the CHARGE association. *Pediatrics*. mars 1997;99(3):363-7.
10. **Case AP, Mitchell LE.**
Prevalence and patterns of choanal atresia and choanal stenosis among pregnancies in Texas, 1999-2004. *Am J Med Genet A*. avr 2011;155A(4):786-91.
11. **Rajan R, Tunkel DE.**
Choanal Atresia and Other Neonatal Nasal Anomalies. *Clin Perinatol*. 2018;45(4):751-67.
12. **Kancherla V, Romitti PA, Sun L, Carey JC, Burns TL, Siega-Riz AM, et al.**
Descriptive and risk factor analysis for choanal atresia: The National Birth Defects Prevention Study, 1997-2007. *Eur J Med Genet*. avr 2014;57(5):220-9.
13. **Smith MM, Ishman SL.**
Pediatric Nasal Obstruction. *Otolaryngol Clin North Am*. oct 2018;51(5):971-85.

14. Leboulanger N.

L'obstruction nasale de l'enfant. *Ann Fr Oto-Rhino-Laryngol Pathol Cervico-Faciale*. 1 juin 2016;133(3):164-8.

15. fped-03-00052-g001.jpg (686×330) [Internet]. [cité 23 janv 2020].

Disponible sur: https://www.frontiersin.org/files/Articles/137958/fped-03-00052-HTML/image_m/fped-03-00052-g001.jpg

16. Boudir Y, Raji A. Y. BOUIDIR , A. RAJI. 2013;5.

17. Boulahroud I.

L'ATRESIE CHOANALE CONGENITALE BILATERALE OSSEUSE A PROPOS DE 18 CAS : EXPERIENCE DE L'HOPITAL D'ENFANT DE RABAT ET REVUE DE LA LITTERATURE. [Internet] [Thesis]. 2019 [cité 18 févr 2020]. Disponible sur: <http://ao.um5.ac.ma/xmlui/handle/123456789/17385>

18. Brown OE, Pownell P, Manning SC. Choanal atresia:

a new anatomic classification and clinical management applications. *The Laryngoscope*. janv 1996;106(1 Pt 1):97-101.

19. Ginat DT, Robson CD.

Diagnostic imaging features of congenital nose and nasal cavity lesions. *Clin Neuroradiol*. mars 2015;25(1):3-11.

20. Slovis TL, Renfro B, Watts FB, Kuhns LR, Belenky W, Spoylar J.

Choanal atresia: precise CT evaluation. *Radiology*. mai 1985;155(2):345-8.

21. Assanasen P, Methetrairut C. Choanal atresia. J

Med Assoc Thai Chotmaihet Thangphaet. mai 2009;92(5):699-706.

22. Lesperance MM, Flint PW, éditeurs.

Cummings pediatric otolaryngology. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2015. 411 p.

23. Hefner MA, Fassi E.

Genetic counseling in CHARGE syndrome: Diagnostic evaluation through follow up. *Am J Med Genet C Semin Med Genet*. déc 2017;175(4):407-16.

24. Tate JR, Sykes J.

Congenital Nasal Pyriform Aperture Stenosis. *Otolaryngol Clin North Am*. 1 juin 2009;42(3):521-5.

25. Adil E, Huntley C, Choudhary A, Carr M.

Congenital nasal obstruction: clinical and radiologic review. *Eur J Pediatr*. 1 avr 2012;171(4):641-50.

26. Gnagi SH, Schraff SA.

Nasal Obstruction in Newborns. *Pediatr Clin North Am*. 1 août 2013;60(4):903-22.

27. Sitapara JB, Mahida JB, McEvoy TP, Elmaraghy CA, Deans KJ, Minneci PC, et al.

Using the maxillary-nasal angle to evaluate congenital nasal pyriform aperture stenosis. *JAMA Otolaryngol-- Head Neck Surg*. juin 2015;141(6):539-42.

- 28. Merea VS, Lee AHY, Peron DL, Waldman EH, Grunstein E.**
CPAS: Surgical approach with combined sublabial bone resection and inferior turbinate reduction without stents. *The Laryngoscope*. 2015;125(6):1460-4.
- 29. Wine TM, Dedhia K, Chi DH.**
Congenital Nasal Pyriform Aperture Stenosis: Is There a Role for Nasal Dilation? *JAMA Otolaryngol Neck Surg*. 1 avr 2014;140(4):352-6.
- 30. Gonik NJ, Cheng J, Lesser M, Shikowitz MJ, Smith LP.**
Patient selection in congenital pyriform aperture stenosis repair – 14 year experience and systematic review of literature. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 1 févr 2015;79(2):235-9.
- 31. Wormald R, Hinton-Bayre A, Bumbak P, Vijayasekaran S.**
Congenital nasal pyriform aperture stenosis 5.7mm or less is associated with surgical intervention: A pooled case series. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 1 nov 2015;79(11):1802-5.
- 32. Myers EN, Snyderman CH, éditeurs.**
Operative otolaryngology-head and neck surgery. Third edition. Philadelphia, PA? Elsevier; 2018.
- 33. Harugop AS, Mudhol RS, Hajare PS, Nargund AI, Metgudmath VV, Chakrabarti S.**
Prevalence of Nasal Septal Deviation in New-borns and Its Precipitating Factors: A Cross-Sectional Study. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 1 sept 2012;64(3):248-51.
- 34. Tasca I, Compadretti GC.**
Immediate correction of nasal septum dislocation in newborns: long-term results. *Am J Rhinol*. févr 2004;18(1):47-51.
- 35. Neskey D, Eloy JA, Casiano RR. Nasal, Septal, and Turbinate Anatomy and Embryology.** *Otolaryngol Clin North Am*. 1 avr 2009;42(2):193-205.
- 36. Couloigner V, Fayoux P, Martinet C.**
ORL de l'enfant [Internet]. 2017 [cité 20 févr 2020]. Disponible sur: <http://ezproxy.usherbrooke.ca/login?url=http://www.sciencedirect.com/science/book/9782294744716>
- 37. Austin DF.**
Reconstructive techniques for tympanosclerosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. déc 1988;97(6 Pt 1):670-4.
- 38. Dedo DD.**
New Techniques in Surgery of the Aging Face. *Arch Otolaryngol Neck Surg*. 1 mai 1990;116(5):518-9.
- 39. Cedin AC, Atallah ÁN, Andriolo RB, Cruz OL, Pignatari SN.**
Surgery for congenital choanal atresia. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2012 [cité 9 févr 2020];(2). Disponible sur: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD008993.pub2/full>

- 40. Gujrathi CS, Daniel SJ, James A, Forte V.**
Management of bilateral choanal atresia in the neonate: an institutional review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* avr 2004;68(4):399-407.
- 41. Hengerer AS, Brickman TM, Jeyakumar A.**
Choanal Atresia: Embryologic Analysis and Evolution of Treatment, a 30-Year Experience: The Laryngoscope. mai 2008;118(5):862-6.
- 42. Park AH, Brockenbrough J, Stankiewicz J.**
ENDOSCOPIC VERSUS TRADITIONAL APPROACHES TO CHOANAL ATRESIA. *Otolaryngol Clin North Am.* févr 2000;33(1):77-90.
- 43. Stieve M, Kempf HG, Lenarz Th.**
Management of choanal atresia in cases of craniofacial malformation. *J Maxillofac Oral Surg.* mars 2009;8(1):52-4.
- 44. Rodríguez H, Cuestas G, Passali D.**
Experiencia de 20 años en el tratamiento microquirúrgico de la atresia de coanas. *Acta Otorrinolaringológica Esp.* 1 mars 2014;65(2):85-92.
- 45. El-Ahl MAS, El-Anwar MW.**
Stentless endoscopic transnasal repair of bilateral choanal atresia starting with resection of vomer. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 1 juill 2012;76(7):1002-6.
- 46. Freitas RPD, Berkowitz RG.**
Bilateral choanal atresia repair in neonates—A single surgeon experience. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 1 juin 2012;76(6):873-8.
- 47. Velegrakis S, Mantsopoulos K, Iro H, Zenk J.**
Long-term outcomes of endonasal surgery for choanal atresia: 28 years experience in an academic medical centre. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 1 janv 2013;270(1):113-6.
- 48. Asma A, Roslenda AR, Suraya A, Saraiza AB, Aini AA.**
Management of congenital choanal atresia (CCA) after multiple failures: A Case Report. *Med J Malaysia.* 2013;68(1):76-8.
- 49. Newman JR, Harmon P, Shirley WP, Hill JS, Woolley AL, Wiatrak BJ.**
Operative Management of Choanal Atresia: A 15-Year Experience. *JAMA Otolaryngol Neck Surg.* 1 janv 2013;139(1):71-5.
- 50. Bedwell JR, Choi SS.**
Are stents necessary after choanal atresia repair? *The Laryngoscope.* 2012;122(11):2365-6.
- 51. Durmaz A, Tosun F, Yldrm N, Sahan M, Kvrakdal C, Gerek M.**
Transnasal Endoscopic Repair of Choanal Atresia: Results of 13 Cases and Meta-Analysis. *J Craniofac Surg.* sept 2008;19(5):1270-4.
- 52. Abbeele TVD, François M, Narcy P.**
Transnasal Endoscopic Treatment of Choanal Atresia Without Prolonged Stenting. *Arch Otolaryngol Neck Surg.* 1 août 2002;128(8):936-40.

53. Strychowsky JE, Kawai K, Moritz E, Rahbar R, Adil EA.

To stent or not to stent? A meta-analysis of endonasal congenital bilateral choanal atresia repair. The Laryngoscope. 1 janv 2016;126(1):218-27.

54. Carter JM, Lawlor C, Guarisco JL.

The efficacy of mitomycin and stenting in choanal atresia repair: A 20 year experience. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 1 févr 2014;78(2):307-11.

55. Agrawal N, Morrison GA.

Laryngeal cancer after topical mitomycin C application. J Laryngol Otol. déc 2006;120(12):1075-6.

56. Shah UK, Daniero JJ, Clary MS, Depietro JJ, Johnston DR

. Low birth weight neonatal choanal atresia repair using image guidance. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 1 oct 2011;75(10):1337-40.

57. Ramsden JD, Campisi P, Forte V.

Choanal atresia and choanal stenosis. Otolaryngol Clin North Am. avr 2009;42(2):339-52, x.

58. Healy GB, McGill T, Jako GJ,

Strong MS, Vaughan CW. Management of Choanal Atresia with the Carbon Dioxide Laser. Ann Otol Rhinol Laryngol. sept 1978;87(5):658-62.

59. Leclerc JE, Leclerc JT, Bernier K.

Choanal atresia: Long-term follow-up with objective evaluation of nasal airway and olfaction. Otolaryngol Head Neck Surg. 1 janv 2008;138(1):43-9.

قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف

والأحوال باذلة وسعي في انقاذها من الهلاك و المرض

و الألم و القلق.

و أن أحفظ للناس كرامتهم، و أستتر عورتهم، و أكتم سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلة رعايتي الطبية للقريب و البعيد، للصالح و

الطالح، و الصديق و العدو.

و أن أثابر على طلب العلم، و أسخره لنفع الإنسان ل الأذاه.

وأن أوقر من علمني، و أعلم من يصغرنني، و أكون أخا لكل زميل في المهنة الطبية

متعاونين على البر و التقوى.

و أن تكون حياتي مصداق إيماني في سري و علانيتي، نقيّة مما يشينها تجاه

الله و رسوله و المؤمنين.

أطروحة رقم 043

سنة 2020

**القيمة المضافة للأشعة المقطعية في تشخيص رتق قمع
الأنف : تجربة مصلحة الأشعة مستشفى الأم و الطفل
بمراكش**

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2020/03/11
من طرف

السيد محمد أمين النوري

المزاداد يوم 1992/02/25 بوادزم

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

رتق قمع الأنف – الفحص بالأشعة – التشخيص الإيجابي – التشخيصات البديلة –
بيان التشوهات – منظار الأنف.

اللجنة

الرئيس

المشرف

الحكام

السيد

السيد

السيد

السيدة

م. بوروس

أستاذ في طب الأطفال.

ه. جلال

أستاذ في طب الأشعة.

ف. م. ر. ماء العينين

أستاذ في طب الأطفال.

س. العليج

أستاذة في طب الأشعة.